# 88° CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO

## Società Italiana di Medicina del Lavoro (SIML)

DALLA PREVENZIONE ALLA PROMOZIONE DELLA SALUTE: APPROCCIO INTEGRATO PER L'ANALISI DI CONTESTI, NORME, RESPONSABILITÀ ED ETICA SOCIALE

**MESSINA - NAXOS**

**7-9 OTTOBRE 2026**



# GESTIONE DEI PESTICIDI IN AGRICOLTURA: UN PERCORSO CIRCOLARE TRA SALUTE UMANA E AMBIENTALE

**M. Gherardi**

*Dipartimento di Medicina, Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale, INAIL, Italia*

**Introduzione.** Le strategie Farm to Fork e Biodiversity 2030, nell'ambito del Green Deal europeo, rafforzano il quadro normativo sui pesticidi delineando obiettivi per un loro uso sostenibile (1). Nell'ottica di raggiungere risultati ottimali di salute, si riconosce l'interconnessione tra persone, animali, piante e ambiente secondo il modello One Health. In tale ambito, l'integrazione di dati di monitoraggio attraverso un approccio intersettoriale e interdisciplinare è indispensabile per garantire la raccolta continua di dati e informazioni comparabili, utili ai diversi livelli decisionali.
**Obiettivi.** Analizzare le metriche attualmente disponibili, successive all'autorizzazione per uso sicuro ai sensi del Regolamento (CE) n. 1107/2009, per stimare l'impatto dei Prodotti Fitosanitari (PF) sull'ambiente e sulla salute umana, e valutarne il contributo a una valutazione integrata del rischio umano e ambientale.
**Metodi.** E' stata condotta un'analisi esplorativa di dati e indicatori ufficiali relativi ai pesticidi, considerando diverse dimensioni di impatto: pressione ambientale (quantitativi immessi sul mercato; EUROSTAT (2)), rischio associato alle sostanze attive (SA) (indicatori armonizzati di rischio (1); CIRCABC, ISPRA), persistenza e dispersione ambientale (controlli di conformità agli Standard di Qualità per acque superficiali e sotterranee; ISPRA); sicurezza alimentare (controlli di conformità ai Limiti Massimi di Residuo; Ministero della Salute); rischio occupazionale (dati su malattie professionali; INAIL (3)).
**Risultati.** A livello europeo sono autorizzate circa 400 SA di PF e l'Italia è il quinto Paese per quantitativi immessi in commercio (2025: >40.000 t/anno). Gli indicatori armonizzati mostrano per l'insieme delle SA una riduzione del rischio stimato (2023: circa -20% rispetto al 2022), mentre per le sostanze più pericolose il rischio stimato è stabile (valore indicatore 2023 prossimo alla media 2011-2013). La non conformità degli alimenti ai LMR è circa 1% (dati 2024), nelle acque superficiali si registrano superamenti dei limiti in circa il 30% dei casi (dati 2021). Nel 2023 INAIL ha registrato più di 10.000 denunce di malattie professionali nel settore agricoltura, prevalentemente ipoacusia e patologie muscolo scheletriche, con una bassissima percentuale di patologie potenzialmente e/o parzialmente riconducibili a esposizione a pesticidi (<3%), di cui riconosciute c.ca il 40%.
**Conclusione.** Nel complesso, i dati di monitoraggio descrivono con maggiore immediatezza la "Sorgente" e, in parte, il "Percorso", mentre risultano più limitati per "Esposizione" e "Risposta", presumibilmente anche in relazione alla criticità della multi-esposizione cronica a basse dosi. In questo contesto, la valutazione del rischio occupazionale rappresenta non solo un obbligo normativo per la tutela della salute del lavoratore, ma anche una possibile base conoscitiva per una lettura più integrata dei dati di monitoraggio. In una prospettiva One Health, essa può essere collocata entro un percorso circolare che mette in relazione la dimensione ambientale del rischio, in termini di pressione, dispersione e contaminazione, con quella umana, attraverso esposizione ed effetti. In tale percorso, la collaborazione tra Medicina del Lavoro e Igiene del Lavoro può consolidare le attività di monitoraggio per la gestione del rischio da pesticidi, soprattutto se supportata da dati quantitativi locali su "Sorgente" e "Percorso".

**References**

1. Gherardi M. et al. Interfaccia uomo agricoltura: rischio di esposizione ad agenti chimici. In: Approccio One Health per la tutela della salute umana, animale e dell'ambiente nella filiera agroalimentare. Collana Ricerche INAIL. Tipolitografia Inail - Milano, aprile 2025. ISBN 978-88-7484-909-3.
2. EU Pesticides Database. An Official Website of European Union. https://food.ec.europa.eu/plants/pesticides/eu-pesticides-database_en. Ultima visita: 3 giugno 2026.
3. Portale Prevenzione Agricoltura. Sezione data science. https://www.prevenzioneagricoltura.it/index.html. Ultima visita: 6 giugno 2026.

# CAMBIAMENTO CLIMATICO, DINAMICHE VETTORIALI E SALUTE OCCUPAZIONALE: INTEGRAZIONE DEL PARADIGMA ONE HEALTH NEI MODELLI DI VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO

**Angela Stufano**

*Sezione di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università di Foggia, Italia; SSD Medicina Preventiva dei Lavoratori, Policlinico Ospedaliero-Universitario di Foggia, Italia*

**Introduzione.** Le malattie trasmesse da vettori rappresentano una minaccia emergente per la salute pubblica e occupazionale, la cui epidemiologia è modulata da cambiamenti climatici, trasformazioni ambientali e processi di antropizzazione che ne ampliano la distribuzione geografica. I lavoratori dei settori agro-zootecnico e forestale risultano particolarmente esposti a patogeni trasmessi da zecche e zanzare, in un contesto caratterizzato da scarsità di dati epidemiologici sistematici, difficoltà diagnostiche e ridotta consapevolezza del rischio. La frammentazione delle conoscenze e l'assenza di una sorveglianza occupazionale strutturata ostacolano lo sviluppo di protocolli preventivi mirati e sensibili al genere.

**Obiettivi.** Sintetizzare le evidenze sull'esposizione professionale ai patogeni trasmessi da vettori nei contesti occupazionali europei e illustrare l'integrazione del paradigma One Health nei modelli di valutazione e gestione del rischio biologico, con attenzione all'impatto dei cambiamenti climatici sulle dinamiche vettoriali e alle differenze di sesso e genere.

**Metodi.** È stata condotta una scoping review secondo il framework di Arksey e O'Malley e le linee guida PRISMA-ScR. La ricerca bibliografica ha interrogato i database PubMed, Scopus e Web of Science per individuare studi sull'esposizione professionale a patogeni trasmessi da vettori, sull'impatto dei cambiamenti climatici sulle dinamiche vettoriali e sui modelli di sorveglianza One Health. Sono stati inclusi studi osservazionali, revisioni sistematiche e metanalisi. I dati su sieroprevalenza, fattori di rischio occupazionali, covariate ambientali e strumenti di sorveglianza partecipata sono stati estratti mediante charting strutturato e sintetizzati con approccio narrativo, integrando le evidenze in un quadro interpretativo One Health.

**Risultati e conclusioni.** Le evidenze prodotte documentano un rilevante rischio occupazionale: negli studi trasversali sui lavoratori outdoor del Sud Italia è stata osservata una sieroprevalenza del 45,2% per almeno un patogeno trasmesso da zecche, con valori particolarmente elevati per Coxiella burnetii (30,0%) e Rickettsia conorii (15,3%), soprattutto tra agricoltori e operatori forestali. La metanalisi della letteratura europea ha confermato sieroprevalenze del 26,0% negli operatori forestali, del 18,0% negli agricoltori e dell'8,0% nei veterinari, con picchi per C. burnetii fino al 73,7%. Per gli arbovirus, gli allevatori hanno mostrato la più elevata sieroprevalenza per West Nile virus (6,5%) e le categorie ad alto rischio sono risultate oltre cinque volte più esposte rispetto alla popolazione generale; l'uso di repellenti e DPI si è dimostrato protettivo. L'incremento delle temperature e le trasformazioni ambientali favoriscono l'espansione geografica dei vettori, ampliando le aree a rischio. Tali dati confermano la sottostima del rischio biologico e la necessità di una sorveglianza attiva, multidisciplinare e sensibile al genere. L'integrazione del paradigma One Health, unitamente ad approcci geospaziali e di intelligenza artificiale per la modellazione predittiva della circolazione virale, potenzia l'individuazione precoce delle aree a rischio. In tale cornice, il progetto TICK@WORK propone la prima rete nazionale di sorveglianza One Health partecipata, con piattaforma di citizen science per la segnalazione geolocalizzata delle punture, il monitoraggio dei sintomi e strategie vaccinali mirate (TBE, febbre Q), trasferibili ai servizi di medicina del lavoro e sanità pubblica per una tutela più efficace e sostenibile della salute dei lavoratori.

**References**

1. Morea A, Schino V, Bartolomeo N, et al. Seroprevalence of tick-borne diseases in Europe in occupational settings: a systematic review and metanalysis. Public Health. 2025; 248: 105923.
2. Stufano A, Iatta R, Sgroi G, et al. Seroprevalence of vector-borne pathogens in outdoor workers from southern Italy and associated occupational risk factors. Parasit Vectors. 2022; 15: 264.
3. Stufano A, Schino V, Sacino G, et al. West Nile virus seroprevalence among outdoor workers in southern Italy: unveiling occupational risks and public health implications. Viruses. 2025; 17(3): 310.

# LA PROSPETTIVA ONE HEALTH NELLA MEDICINA DEL LAVORO: UN MODELLO INTEGRATO PER LA SICUREZZA, LA SALUTE E IL BENESSERE DEI LAVORATORI

**V. Leso**

*Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia*

**Introduzione.** L'approccio One Health riconosce l'interconnessione tra salute umana, animale e ambientale e promuove strategie integrate per affrontare le principali sfide sanitarie contemporanee. In Italia, tale paradigma è stato adottato dal Piano Nazionale della Prevenzione (PNP) 2020-2025 e rafforzato nel PNP 2026-2031[1], che ne valorizza l'applicazione nell'ambito della salute pubblica, della tutela ambientale e della sicurezza occupazionale. In questo scenario, la Medicina del Lavoro assume un ruolo strategico, poiché i contesti produttivi rappresentano un punto di incontro tra determinanti individuali, occupazionali, ambientali e sociali della salute, offrendo opportunità per promuovere il benessere delle persone e la sostenibilità dei sistemi produttivi[2].

**Obiettivi.** Analizzare il contributo della Medicina del Lavoro all'implementazione dell'approccio One Health, evidenziandone il ruolo nella prevenzione dei rischi occupazionali, nella promozione della salute e nelle strategie integrate di sostenibilità. Esaminare inoltre le principali sfide scientifiche, formative e organizzative che la disciplina è chiamata ad affrontare per favorire l'integrazione tra salute umana, ambientale e animale.

**Metodi.** È stata condotta una revisione critica della letteratura scientifica e dei principali documenti di indirizzo nazionali e internazionali relativi all'approccio One Health. L'analisi si è concentrata sul ruolo della Medicina del Lavoro nell'implementazione di tale paradigma, con particolare riferimento alla relazione tra salute occupazionale, salute pubblica e tutela ambientale. Sono stati inoltre esaminati i principali modelli organizzativi e formativi proposti in letteratura, inclusi gli approcci orientati allo sviluppo di competenze interdisciplinari e alla promozione del benessere nei contesti lavorativi.

**Risultati.** La letteratura evidenzia come la Medicina del Lavoro possa contribuire in modo significativo all'implementazione dell'approccio One Health grazie alle competenze maturate nella valutazione delle esposizioni professionali, nella sorveglianza sanitaria e nel monitoraggio degli effetti sulla salute derivanti dall'interazione tra ambiente, attività produttive e popolazione lavorativa. In tale prospettiva, la disciplina può supportare l'identificazione precoce di rischi emergenti associati ai cambiamenti climatici, quali stress termico, eventi meteorologici estremi e diffusione di malattie trasmesse da vettori, nonché contribuire alle strategie di contrasto dell'antimicrobico-resistenza nei comparti agro-zootecnici e sanitari e alla prevenzione dei rischi correlati all'esposizione a sostanze chimiche con potenziali impatti sulla salute umana e sugli ecosistemi. Parallelamente, emerge l'opportunità di rafforzare la promozione della salute e del benessere attraverso interventi che integrino fattori occupazionali, ambientali, comportamentali e sociali. In questo contesto, il modello Total Worker Health® rappresenta un esempio di applicazione coerente con i principi One Health[2]. Permangono tuttavia criticità legate alla frammentazione tra discipline, alla carenza di percorsi formativi interdisciplinari, alla limitata disponibilità di dati integrati e alla necessità di sviluppare strumenti innovativi, inclusi quelli basati sull'intelligenza artificiale, per supportare l'analisi dei rischi e i processi decisionali[3].

**Conclusioni.** L'approccio One Health offre l'opportunità di valorizzare il contributo della Medicina del Lavoro alla gestione integrata delle sfide sanitarie, ambientali e occupazionali. Più che un cambiamento di paradigma, esso rappresenta una naturale evoluzione della sua tradizionale vocazione preventiva e interdisciplinare. Collaborazioni intersettoriali, nuove competenze e strumenti innovativi costituiscono elementi chiave per promuovere salute, sostenibilità e resilienza dei sistemi produttivi.

**References**

1. Ministero della Salute. Piano Nazionale della Prevenzione (PNP) 2026-2031. Roma: Ministero della Salute; 2026. Approvato con Intesa della Conferenza Stato-Regioni del 21 maggio 2026.
2. Iavicoli I, et al. Occupational Medicine and Total Worker Health®: from preventing health and safety risks in the workplace to promoting health for the total well-being of the worker. Med Lav. 2022; 113: e2022054.
3. Togami E, et al. Characterizing the One Health workforce to promote interdisciplinary, multisectoral approaches in global health problem-solving. PLoS One. 2023; 18: e0285705.

Medicina del lavoro e aspetti di genere a cura della Commissione Permanente Medicina del Lavoro

# DIFFERENZE DI GENERE NELL'ESPOSIZIONE OCCUPAZIONALE A CANCEROGENI: AGGIORNAMENTO DELLE EVIDENZE DAL DATABASE SIREP

**Alberto Scarselli, Alessandro Marinaccio**

*Inail, Dipartimento di medicina, epidemiologia e igiene del lavoro e ambientale, Laboratorio di epidemiologia, Italia*

**Introduzione.** La sorveglianza epidemiologica dell'esposizione occupazionale ad agenti cancerogeni, mutageni e reprotossici (CMR) è prevista dall'art. 243 del D. Lgs 81/2008 ed è uno strumento fondamentale per la prevenzione dei tumori professionali e la riduzione del rischio nei luoghi di lavoro. Studi precedenti basati sul sistema SIREP (archivio Inail dell'esposizione a CMR) hanno evidenziato differenze rilevanti tra uomini e donne nei livelli e nei determinanti di esposizione.

**Obiettivi.** Lo studio si propone di valutare le evidenze disponibili sulle differenze di genere nei livelli di esposizione professionale ad agenti cancerogeni in relazione a fattori occupazionali e di settore.

**Metodi.** Le misurazioni di esposizione a cancerogeni sono state classificate in livelli basso (L), medio (M) e alto (H) in base al valore limite di esposizione professionale proposto dall'ACGIH per ciascuna sostanza. Sono state condotte analisi descrittive e modelli di regressione logistica per stimare l'associazione tra genere e probabilità di esposizione ai diversi livelli, aggiustando il modello per età, occupazione, dimensione aziendale e settore economico.

**Risultati.** A partire dal database SIREP, sono state analizzate 256.866 misurazioni di esposizione. Il 77% delle esposizioni è risultato a basso livello, il 13% medio e l'11% alto. Il 91% riguarda gli uomini, ma 22.576 esposizioni coinvolgono le lavoratrici. Le esposizioni più frequenti riguardano la polvere di legno duro, il benzene e la silice cristallina. Le donne risultano più frequenti per esposizioni a IPA (21%), formaldeide (16%) e composti di cromo e nichel (6%). Complessivamente gli uomini mostrano una maggiore probabilità di esposizione ad alti livelli e risultano più a rischio per la polvere di legno, il benzene e gli IPA. Per la silice cristallina si osserva un aumento del rischio nelle donne (OR per livello medio di esposizione 1,76; alto 1,64). Le lavoratrici nei gruppi professionali degli artigiani, operai specializzati, operatori di impianti, e addetti all'assemblaggio mostrano una maggiore probabilità di esposizioni medio-alte. Livelli più elevati nelle donne si osservano nelle costruzioni, nella metallurgia e nella ricerca, mentre risultano inferiori in diversi comparti manifatturieri.

**Conclusione.** L'aggiornamento SIREP conferma differenze di genere rilevanti nell'esposizione a cancerogeni e identifica nuovi contesti di rischio per le lavoratrici. I risultati evidenziano la necessità di integrare sistematicamente la prospettiva di genere nella valutazione del rischio occupazionale e nelle politiche di prevenzione.

**References**

1. Scarselli A, Montaruli C, Marinaccio A (2007) The Italian Information System on Occupational Exposure to Carcinogens (SIREP): Structure, Contents and Future Perspectives. Ann Occup Hyg 51:471-8.
2. Scarselli A, Corfiati M, Di Marzio D, Marinaccio A, Iavicoli S (2018) Gender differences in occupational exposure to carcinogens among Italian workers. BMC Public Health 18: 413.
3. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) (2024) TLVs and BEIs. Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices. ACGIH Cincinnati, OH





# EPIDEMIOLOGIA DEI TUMORI DI ORIGINE PROFESSIONALE E DIFFERENZE DI GENERE PER UNA PREVENZIONE PIÙ EFFICACE

**Carolina Mensi**

*SC Medicina del Lavoro, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano, Italia*

**Introduzione.** La medicina di genere studia l'influenza del sesso e del genere sullo stato di salute/malattia di ogni persona e descrive eventuali differenze con lo scopo di diffondere il paradigma della medicina e della prevenzione personalizzata, contribuendo a migliorare l'equità nell'accesso a cura/prevenzione. Tra i fattori di rischio per tumore che presentano differenze di genere c'è anche il lavoro. La ricerca epidemiologica sui tumori professionali è sempre stata quantitativamente superiore negli uomini rispetto alle donne, ed è presente anche un gender gap riguardante minoranze di popolazione che spesso, per le condizioni socio-economiche che le caratterizzano (migranti, livello di scolarità, problemi linguistici, tipologie contrattuali, ecc.) subiscono segregazioni lavorative e potrebbero esperire rischi cancerogeni diversi rispetto al resto dei lavoratori di pari sesso biologico e/o età.
**Obiettivi.** Descrivere la necessità dell'approccio di genere nelle attività di studio, ricerca e sorveglianza dei tumori professionali per pianificare attività di prevenzione più efficaci.
**Metodi.** Attraverso la presentazione di alcuni articoli scientifici nazionali ed internazionali, e casi studio tratti dall'esperienza di pluriennale sorveglianza epidemiologica maturata dal COR tumori professionali della Lombardia e dei Registri Nazionali, saranno mostrate da un lato le persistenti carenze informative sull'argomento, e dall'altro l'importanza di disporre di dati stratificati per sesso e genere sia in termini conoscitivi che di prevenzione personalizzata.
**Risultati e conclusioni.** Uomini e donne sperimentano esposizioni a cancerogeni occupazionali differenti, talora anche quando svolgono lo stesso lavoro. E' importante considerare fin dalle fasi di disegno di studio che lavoratori di sesso e genere differenti possono presentare differenze di esposizione, di effetti, di co-esposizione a cancerogeni non professionali (fattori confondenti e modificatori d'effetto), di utilizzo di dispositivi di protezione individuale (attenuazione delle esposizioni) per includere un numero di soggetti rappresentativo di ciascun gruppo. La presentazione dei dati 'stratificata' per sesso e genere consente di evidenziare eventuali differenze e, conseguentemente, di pianificare interventi di prevenzione più efficaci.

**References**

1. Miligi L, Mensi C. I tumori professionali delle donne: qualche riflessione. Epidemiol Prev 2022; 46(3)211-212.
2. Teglia F, Collatuzzo G, Boffetta P. Occupational cancers among employed women: a narrative review. Cancers 2023; 15:1334
3. Diehi K, et al. Sun protection in German oudoor workers: differences by sex and job-related characteristics. Ann Work Exp Heth 2023; 67:622-636

Medicina del lavoro e aspetti di genere a cura della Commissione Permanente Medicina del Lavoro

# AMIANTO E DONNE: L'ESPERIENZA NAZIONALE E DEL FRIULI VENEZIA GIULIA COSA CI INSEGNANO I DATI EPIDEMIOLOGICI?

**Francesca Rui, Flavia D'Agostin, Paola De Michieli, Corrado Negro, Fabiano Barbiero, Alice Tassinari, Francesca Larese Filon**

*UCO di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Mediche Chirurgiche e della Salute, Università degli Studi di Trieste, Italia*

**Introduzione.** L'esposizione all'amianto è una causa consolidata nello sviluppo di patologie neoplastiche e non neoplastiche. L'esposizione occupazionale è responsabile fino all'80% dei casi di mesotelioma tra gli uomini e in meno del 40% tra le donne: differenza attribuita alla minore presenza femminile in occupazioni ad alto rischio. Nelle donne risultano più rilevanti le esposizioni di tipo extra professionale che spesso sono difficili da rilevare e, in alcuni casi, possono comportare un tasso di indennizzo inferiore a causa di una conoscenza limitata o misconosciuta delle fonti di esposizione all'amianto.

**Obiettivi.** Analizzare le caratteristiche dei casi di mesotelioma nelle donne confrontando i dati del Registro Mesoteliomi del Friuli Venezia Giulia (FVG) con quelli nazionali e della letteratura, includendo anche la valutazione di placche pleuriche (PP), fibrosi e corpuscoli dell'asbesto (CA) nei referti autoptici di donne con esposizione occupazionale o extra occupazionale ad amianto.

**Metodi.** Il Registro Mesoteliomi del FVG raccoglie i casi di mesotelioma nella popolazione residente in regione nel periodo 1995-2025. La diagnosi e l'esposizione professionale ed extra-professionale (familiare, ambientale, hobbistica) sono classificate secondo criteri standardizzati. Nei casi autoptici è stata valutata l'associazione tra indicatori biologici di esposizione (PP, fibrosi e CA per grammo di tessuto polmonare secco) ed esposizione anamnestica, in relazione a durata di esposizione e latenza confrontando uomini e donne. Un'ulteriore analisi limitata alle donne con una storia di l'esposizione professionale e domestica, è stata effettuata per valutare la relazione tra i reperti autoptici e la diversa tipologia di esposizione.

**Risultati e conclusioni.** Il registro comprende 1835 casi di mesotelioma: 1547 uomini e 288 donne; il 90% sono mesoteliomi certi, il 10% probabili/possibili. Nel gruppo delle donne la pleura è interessata nell'87% dei casi (vs 94% negli uomini) e solo il 17% dei casi è attribuibile ad un'esposizione occupazionale ad amianto (vs il 77% degli uomini), confermando la netta prevalenza di esposizioni di tipo non-professionale: domestica, ambientale o ignota. In base ai dati autoptici (disponibili per 794 uomini e 138 donne), PP, fibrosi ed elevate concentrazioni di CA (≥10,000 per gr/tps) sono stati riscontrati più frequentemente negli uomini e nei soggetti con esposizione di tipo occupazionale rispetto alle donne e ai soggetti non esposti professionalmente (p=0.01). Il confronto tra le donne con esposizione lavorativa (27 casi) e domestica (45 casi) non ha evidenziato differenze significative relativamente agli indicatori biologici di pregressa esposizione; in entrambi i gruppi, il 40% dei casi presentava concentrazioni di CA <1000 per gr/tps. In Italia, le donne rappresentano circa il 28% dei casi di mesotelioma, una percentuale superiore rispetto ad altri paesi, dovuta sia alla presenza storica delle donne in alcuni settori industriali (es. tessile), ma anche a esposizioni ambientali e domestiche. Le esposizioni non professionali sono spesso sottostimate a causa di distorsioni legate a memoria, genere, lunga latenza, minore frequenza di interviste e diagnosi che talvolta viene effettuata post-mortem (21% dei casi femminili in FVG). L'andamento dell'incidenza del mesotelioma riflette la storia di utilizzo dell'amianto con una correlazione più evidente negli uomini per la prevalenza di esposizioni lavorative, mentre nelle donne talora questa relazione è meno definita a causa delle modalità di esposizione eterogenee e spesso di difficile ricostruzione. Per tali motivi risulta fondamentale raccogliere un'anamnesi accurata che includa tutte le possibili fonti di esposizione e proseguire la sorveglianza epidemiologica dei mesoteliomi.

**References**

1. D'Agostin F, et al. Autopsy reports and asbestos exposure from mesothelioma patients: a population-based study in Northeastern Italy. Int Arch Occup Environ Health. 2026; 99, 21.
2. D'Agostin F, et al. Pleural and peritoneal mesotheliomas in the Friuli Venezia Giulia register: data analysis from 1995 to 2015 in Northeastern Italy. J Thorac Dis. 2017; 9:1032-1045.
3. Marinaccio A, et al. The epidemiology of malignant mesothelioma in women: gender differences and modalities of asbestos exposure. Occup Environ Med. 2018;75(4): 254-262.

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

Medicina del lavoro e aspetti di genere a cura della Commissione Permanente Medicina del Lavoro

# EFFETTI GENERE-SPECIFICI DA ESPOSIZIONE A SOSTANZE CHIMICHE REPROTOSSICHE: RICADUTE IN AMBITO EMBRIOLOGICO E DI FERTILITÀ

**Paolo Giovanni Artini**

*Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Pisa, Italia*

L'esposizione a sostanze chimiche reprotossiche rappresenta una problematica emergente per la salute pubblica, con potenziali ripercussioni sulla fertilità, sugli esiti della gravidanza e sullo sviluppo embrio-fetale. Le evidenze scientifiche dimostrano che la risposta biologica a tali esposizioni può differire significativamente tra uomini e donne, in ragione delle peculiarità anatomiche, endocrine, metaboliche e riproduttive che caratterizzano i due sessi. Negli ultimi anni, accanto alle sostanze tradizionalmente riconosciute come reprotossiche, l'attenzione della comunità scientifica si è concentrata sui contaminanti emergenti, tra cui le microplastiche. La loro diffusione ubiquitaria nell'ambiente e la crescente evidenza della loro presenza in matrici biologiche umane hanno sollevato interrogativi circa i possibili effetti sulla salute riproduttiva. Particolare interesse riveste la salute riproduttiva femminile. Studi sperimentali hanno evidenziato che l'esposizione a microplastiche può alterare la funzione ovarica, compromettere la maturazione ovocitaria e influenzare i processi precoci dello sviluppo embrionale attraverso meccanismi che includono stress ossidativo, infiammazione, disfunzione mitocondriale e alterazioni endocrine. Inoltre, il ritrovamento di particelle plastiche in placenta, latte materno e altre matrici biologiche correlate alla riproduzione suggerisce la necessità di approfondire il ruolo di tali contaminanti nei processi riproduttivi umani. Sebbene le conoscenze disponibili derivino prevalentemente da studi sperimentali e siano necessari ulteriori approfondimenti per definire il rischio nell'uomo, le evidenze attuali indicano l'importanza di integrare la prospettiva di genere nella valutazione tossicologica e nella prevenzione delle esposizioni ambientali e occupazionali. La comprensione dei meccanismi attraverso cui i contaminanti emergenti influenzano fertilità e sviluppo rappresenta una sfida prioritaria per la ricerca biomedica e per la tutela della salute delle future generazioni.

**References**

1. Ali W, et al.. A critical review on male-female reproductive and developmental toxicity induced by micro-plastics and nano-plastics through different signaling pathways. Chem Biol Interact. 2024 doi: 10.1016/j.cbi.2024.110976.
2. Božičević L, Jagiello K, Sosnowska A, Stepnik M, Dusinska M, Lynch I, Peranić N, Capjak I, Fessard V, Cimpan MR, Gutleb AC, Pran ER, Puzyn T, VinkovićVrček I. Sex and Gender Dimensions in Hazard and Risk Assessment of Engineered Nanomaterials. Wiley Interdiscip Rev NanomedNanobiotechnol. 2025 doi: 10.1002/wnan.70034.
3. Vergara T. Redox imbalance mediates nano- and microplastic-induced meiotic dysfunction in mouse oocytes: protective effects of N-acetylcysteine,Free Radical Biology and Medicine,Volume 249, Supplement1,2026, https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2026.05.117.

# STATO DI AVANZAMENTO DEI LAVORI DI PREPARAZIONE DEL DOCUMENTO DI ORIENTAMENTO PROFESSIONALE PER IL MEDICO DEL LAVORO IN TEMA REPROTOSSICI E SORVEGLIANZA SANITARIA

**Rudy Foddis**

*Dipartimento di Ricerca Traslazionale nelle Nuove Tecnologie ed in Medicina e Chirurgia, Italia*

L'inclusione delle sostanze tossiche per la riproduzione nell'ambito di applicazione della Direttiva 2004/37/CE, recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 4 settembre 2024, n. 135, rappresenta uno dei più significativi aggiornamenti del sistema prevenzionistico degli ultimi anni. L'estensione agli agenti reprotossici delle tutele già previste per cancerogeni e mutageni introduce infatti un nuovo paradigma nella medicina del lavoro, ampliando il concetto stesso di salute occupazionale alla salvaguardia della funzione riproduttiva e della salute delle future generazioni. Si tratta di un cambiamento che non si limita all'adeguamento formale del quadro normativo, ma impone una revisione sostanziale dei modelli di valutazione del rischio, delle strategie preventive e del ruolo dei professionisti coinvolti nella tutela della salute dei lavoratori. È in questa prospettiva che si colloca l'attività del Gruppo di Lavoro dedicato della Società Italiana di Medicina del Lavoro (SIML) in coordinamento con ANMA e SITOX, costituito con l'obiettivo di elaborare un documento di indirizzo tecnico-scientifico capace di offrire un riferimento condiviso per l'applicazione delle nuove disposizioni legislative. Il gruppo riunisce competenze multidisciplinari provenienti dalla medicina del lavoro, dalla tossicologia, dalla medicina della riproduzione, dall'embriologia e dalla medicina legale, nella consapevolezza che la complessità della tossicità riproduttiva richieda un approccio integrato che coniughi evidenze biologiche, cliniche, preventive e giuridiche. L'intervento illustrerà l'impostazione e gli obiettivi della pubblicazione in corso di realizzazione, delineandone i principali contenuti. Dopo un inquadramento delle proprietà tossicologiche delle sostanze reprotossiche, dei meccanismi patogenetici e degli effetti sulla fertilità maschile e femminile e sullo sviluppo embrio-fetale, particolare attenzione sarà dedicata agli aspetti classificativi e al nuovo concetto di sostanze reprotossiche con soglia e senza soglia, destinato a condizionare profondamente le modalità di valutazione e gestione del rischio. Uno dei temi centrali riguarderà il ruolo del Medico Competente nella collaborazione alla valutazione dei rischi, attività che il legislatore attribuisce quale contributo tecnico-scientifico essenziale al processo valutativo del datore di lavoro. L'individuazione degli scenari espositivi, l'interpretazione delle evidenze tossicologiche, la valutazione delle vie di assorbimento, delle modalità di esposizione, dei possibili effetti sulla salute riproduttiva e delle condizioni di particolare vulnerabilità rappresentano infatti elementi sui quali il contributo specialistico del Medico Competente assume un valore determinante nella costruzione di una valutazione del rischio realmente fondata sulle evidenze scientifiche. Su tali basi si sviluppano le successive attività di sorveglianza sanitaria, che costituiscono la naturale conseguenza della valutazione del rischio e che richiedono protocolli sanitari specifici, l'eventuale ricorso al monitoraggio biologico, la valutazione di condizioni individuali di suscettibilità, strumenti anamnestici dedicati alla salute riproduttiva e iniziative di promozione della fertilità e della salute preconcezionale, in una prospettiva che supera la tradizionale attenzione rivolta esclusivamente alla gravidanza per estendersi all'intero percorso riproduttivo di lavoratrici e lavoratori. Il documento affronterà inoltre alcune delle principali criticità ancora aperte nell'applicazione della nuova disciplina: l'interpretazione operativa del concetto di dose soglia, la distinzione tra lavoratori esposti e potenzialmente esposti, l'individuazione di criteri condivisi per il monitoraggio biologico e per la sorveglianza sanitaria, le problematiche connesse alla tutela della riservatezza delle informazioni relative alla salute riproduttiva, gli adempimenti medico-legali derivanti dall'istituzione del registro degli esposti e le prospettive relative alla definizione dei criteri di riconoscimento e denuncia degli effetti riproduttivi di possibile origine professionale. La pubblicazione si propone quindi di offrire non soltanto una lettura sistematica delle innovazioni normative, ma soprattutto un modello operativo multidisciplinare capace di integrare conoscenze tossicologiche, evidenze cliniche e principi della prevenzione occupazionale, contribuendo a uniformare gli approcci applicativi e a supportare il Medico Competente nella gestione di un rischio destinato ad assumere un ruolo sempre più rilevante nella medicina del lavoro contemporanea.

**References**

1. D.Lgs. 135/2024
2. Direttiva 2004/37/CE

# LA PATOLOGIA RENALE CRONICA: OVERVIEW

**Domenico Santoro**

*UOC Nefrologia e Dialisi, Università degli studi di Messina, Italia*

La malattia renale cronica (MRC) è la nona causa di morte a livello mondiale e si stima che diventerà la quinta entro il 2040; si tratta probabilmente di una sottostima, dato che un'ampia quota di casi non viene diagnosticata. I fattori di rischio per la MRC (ipertensione e diabete, oltre all'esposizione al calore e ad altri fattori ambientali) sono in aumento. Vi è un urgente bisogno di una migliore prevenzione, di una diagnosi più precoce e di una più efficace mitigazione dei fattori di rischio, in particolare nei paesi a basso e medio reddito. I progressi nell'individuazione della MRC includono una stima più accurata della velocità di filtrazione glomerulare (VFG) mediante la cistatina C e il riconoscimento dell'albuminuria come marcatore chiave per lo screening e la stratificazione del rischio. La biopsia renale sta migliorando l'accuratezza diagnostica e la capacità di formulare previsioni prognostiche, mentre gli approcci multi-omici stanno ampliando la comprensione dei meccanismi patologici e offrono prospettive promettenti per la medicina di precisione. Nuove terapie, tra cui gli inibitori dell'SGLT2, gli antagonisti non steroidei dei recettori dei mineralcorticoidi e gli agonisti dei recettori del GLP, offrono vantaggi significativi nel rallentare la progressione della MRC e nel migliorare gli esiti cardiovascolari, con strategie di combinazione che mostrano un potenziale effetto additivo. Inoltre altre terapie mirate ai linfociti B e a quelle basate sul complemento per la forma più comune a livello globale delle glomerulonefriti primitive come la nefropatia da IgA (IgAN), sono ora disponibili opzioni terapeutiche in grado di arrestare completamente la progressione della MRC. Di conseguenza, la prospettiva del trattamento della MRC ha subito una trasformazione radicale: si è passati da un paradigma incentrato sul rallentamento dell'inevitabile declino della funzionalità renale a uno focalizzato sulla preservazione dell'eGFR e sul mantenimento della funzione, raggiungendo così quella che può essere definita remissione della MRC. Numerose evidenze avvalorano l'ipotesi che la remissione sia raggiungibile in una quota significativa di pazienti, anche in presenza di malattia renale conclamata e albuminuria di grado elevato. Viste le profonde implicazioni della remissione della MRC ai fini della riduzione del rischio di mortalità prematura e di insufficienza renale, si pensa che tale remissione venga riconosciuta come un obiettivo clinico definito e conseguibile. Purtroppo la stragrande maggioranza dei pazienti con MRC non dialisi-dipendente (attualmente seguiti presso i centri nefrologici italiani presenta un profilo di rischio elevato, paradossalmente associato a una marcata inerzia terapeutica sia riguardo alle terapie nefroprotettive tradizionali sia a quelle innovative raccomandate dalle linee guida. Un altro elemento importante riguarda la terapia nutrizionale nella MRC. La Planetary Health Diet Index (PHDI), che privilegia gli alimenti di origine vegetale e modelli alimentari sostenibili, può migliorare la salute cardiometabolica e ridurre il fabbisogno di farmaci. Una maggiore aderenza alla dieta PHDI è risultata indipendentemente associata a un minor carico farmacologico negli anziani affetti da MRC. Tali risultati suggeriscono che modelli alimentari sostenibili e incentrati sui vegetali possano ridurre la complessità della terapia farmacologica in questa popolazione vulnerabile. L'attuale cambiamento di paradigma farmacologico introduce un nuovo e più ampio standard di cura, alla luce dell'interazione con la terapia nutrizionale, al fine di ottimizzare l'approccio globale ai pazienti con danno renale cronico. La MRC non deve più essere considerata inevitabilmente progressiva e irreversibile. Grazie a nuove terapie, in particolare se utilizzate in combinazione, insieme ad una terapia nutrizionale appropriata, la remissione è un obiettivo realistico e raggiungibile per molti pazienti. La comunità nefrologica deve ora spostare l'attenzione dal semplice "rallentamento della progressione della MRC" al perseguimento di questa opportunità senza precedenti: il "mantenimento della salute renale".

**References**

1. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int. 2024 Apr;105(4S):S117-S314
2. Lees JS, Škoberne A, Zhang L, Wyatt C, Fabian J, Wang AY, Oni L, Levin A. Chronic kidney disease, complex conditions, and advancing therapeutics: new hope and challenges. Lancet. 2026 Jun 13;407(10546):2444-2460. doi: 10.1016/S0140-6736(26)00653-7.
3. Tangri N, Neuen BL, Cherney DZ, Tuttle KR, Perkovic V. From progression to remission: a new paradigm for success in chronic kidney disease. Kidney Int. 2026 Jan;109(1):17-21. doi: 10.1016/j.kint.2025.10.004. Epub 2025 Nov 6. PMID: 41205673.
4. De Nicola L, Ruotolo C, La Manna G, Bellizzi V, Gesualdo L, Nappi F, Ferraro PM, Marcantoni C, Santoro D, Stallone G, Pisani A, Abaterusso C, Cupisti A, Vernaglione L, Ravera M, Cozzolino M, Gallieni M, Alberici F, Corvinelli M, Battaglia Y, Capitanini A, Aucella F, Castellano G, Simeoni M, Provenzano M, Bonomini M, Reboldi G, Ferrantelli A, Esposito C, Cabiddu G, Grandaliano G, Minutolo R; REport of Nondialysis patients followed-up with in Italian nephrology clinics to Enable Winning strategy in CKD (RENEW-CKD) study group of Italian Society of Nephrology. Missing Opportunity for Nephroprotective Therapy in Patients With Non-Dialysis CKD Under Stable Nephrology Care. Kidney Int Rep. 2026 Apr 14;11(6):106541. doi: 10.1016/j.ekir.2026.106541.
5. Soraci L, Gembillo G, Gambuzza ME, Villalta Savedra E, Chinigò C, Filicetti E, Volpentesta M, Greco GI, Santoro D, Corsonello A. Planetary Health Diet Adherence and Medication Use in Older Adults with Chronic Kidney Disease: A Cross-Sectional Study. Geriatrics (Basel). 2026 Feb 5;11(1):17. doi: 10.3390/geriatrics11010017.
6. De Nicola L, Cupisti A, D'Alessandro C, Gesualdo L, Santoro D, Bellizzi V. Integrating the new pharmacological standard of care with traditional nutritional interventions in non-dialysis CKD. J Nephrol. 2025 Jan;38(1):61-73. doi: 10.1007/s40620-024-02135-y.

# DALLO SCREENING PRECOCE DELLA MALATTIA RENALE CRONICA ALL'IMPLEMENTAZIONE DI UN MODELLO NAZIONALE DI PREVENZIONE: IL RUOLO DELLA FISM NEL COORDINAMENTO DI UNA RETE MULTIDISCIPLINARE

**L. Gesualdo[1], P. Cirillo[2]**

*[1]irettore UO Nefrologia, Dialisi e Trapianto Policlinico di Bari, Italia; [2]Dirigente medico Azienda ULSS 9 Scaligera, Italia*

La Malattia Renale Cronica (MRC) rappresenta una delle principali sfide per la sanità pubblica, a causa della sua elevata prevalenza, della lunga fase asintomatica e del rilevante impatto clinico, sociale ed economico. L'identificazione precoce dei soggetti a rischio consente interventi terapeutici efficaci, rallentando la progressione della malattia e riducendo il rischio cardiovascolare e l'accesso alla terapia sostitutiva renale. L'esperienza sviluppata presso il Policlinico di Bari ha dimostrato la fattibilità e l'efficacia di un percorso integrato di screening basato sulla determinazione del filtrato glomerulare stimato (eGFR) e del rapporto albumina/creatinina urinaria (uACR), inserito in un modello multidisciplinare di identificazione precoce e presa in cura del paziente. Partendo da questa esperienza, la Federazione delle Società Medico-Scientifiche Italiane (FISM) propone la realizzazione di un programma nazionale coordinato che coinvolga la Società Italiana di Medicina del Lavoro (SIML), la Società Italiana di Nefrologia (SIN), la Società Italiana di Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica (SIBioC), la Società Italiana di Patologia Clinica e Medicina di Laboratorio (SIPMeL) e il Gruppo Intersocietario laboratorio e clinica dell'Apparato Urinario (GIAU), con l'obiettivo di costruire un modello uniforme di prevenzione, diagnosi precoce e gestione della MRC. La medicina del lavoro rappresenta un contesto privilegiato per l'identificazione delle popolazioni a rischio durante la sorveglianza sanitaria, mentre la nefrologia garantisce la definizione dei percorsi diagnostico-terapeutici specialistici. Il coinvolgimento dei Medici di Medicina Generale costituisce il naturale raccordo assistenziale per la presa in carico dei soggetti individuati dallo screening, assicurando continuità delle cure, monitoraggio nel tempo e appropriatezza degli invii allo specialista. Parallelamente, SIBioC, SIPMeL e GIAU contribuiranno alla definizione e all'implementazione di procedure condivise per la standardizzazione delle metodiche analitiche, dei criteri interpretativi e dei requisiti di qualità degli esami di laboratorio (eGFR, creatinina e albuminuria), garantendo omogeneità diagnostica e confrontabilità dei risultati su tutto il territorio nazionale. La FISM assumerà il ruolo di coordinamento scientifico e istituzionale dell'intero progetto, favorendo l'integrazione tra le diverse società scientifiche, la definizione di protocolli condivisi, la formazione multidisciplinare degli operatori sanitari, la raccolta di dati epidemiologici attraverso registri dedicati e la valutazione degli esiti clinici ed economici del programma. Il progetto si propone come modello nazionale di prevenzione della Malattia Renale Cronica, fondato sulla collaborazione tra medicina del lavoro, medicina generale, medicina di laboratorio e nefrologia, con l'obiettivo di ridurre la sottodiagnosi, uniformare i percorsi assistenziali, migliorare gli esiti di salute e contribuire alla sostenibilità del Servizio Sanitario Nazionale.

**References**

1. A. Stufano, P. Cirillo, L. De Maria, G. Delvecchio, A. Caputi, Y. Alberga, F. Di Serio, M. Coggiola, G. Scarimbolo, A. Mascolo, S. Di Pace, F. Pesce, M. Fiorentino, Giovanni Migliore, L. De Nicola, L. Vimercati, and L. Gesualdo. Asymptomatic kidney changes discovered during occupational health screening: age-dependent trends from a large cohort. Clinical Kidney Journal , 2026, vol. 19, no. 7, sfag123

# RISULTATI PRELIMINARI DELL'AOUC POLICLINICO DI BARI NEL PROGETTO PILOTA FISM

**Luigi Vimercati**

*UOC di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Biomedicina Traslazionale e Neuroscienze (DiBraiN), Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Bari, Italia*

**Introduzione.** La malattia renale cronica (CKD) costituisce un'emergenza sanitaria globale, largamente sottodiagnosticata e caratterizzata da scarsa consapevolezza persino nelle fasi di compromissione moderata-severa. In Italia, la dismissione dei programmi di screening sistematico ha ulteriormente ridotto le opportunità di diagnosi precoce. Gli operatori sanitari possono essere esposti a fattori di rischio occupazionali — turni notturni, stress psicofisico cronico, agenti nefrotossici — che incrementano la suscettibilità allo sviluppo di CKD. L'impiego combinato del rapporto albumina/creatinina urinaria (uACR) e del filtrato glomerulare stimato (eGFR), raccomandato dalle linee guida KDIGO, rimane tuttavia scarsamente implementato nei programmi di sorveglianza sanitaria occupazionale.
**Obiettivi.** Valutare la prevalenza e la distribuzione delle categorie di rischio KDIGO per CKD in una coorte occupazionale di operatori sanitari ospedalieri, con particolare riferimento alle alterazioni renali asintomatiche nei giovani adulti e ai trend di progressione età-correlati.
**Metodi.** Studio trasversale osservazionale condotto presso l'A.O.U.C. Policlinico di Bari nell'ambito della sorveglianza sanitaria obbligatoria (D.Lgs. 81/2008) nel periodo 2021–2024. Su 12.281 operatori sanitari (età 19–71 anni) sono stati determinati uACR ed eGFR (formula CKD-EPI), con classificazione secondo KDIGO 2024. La coorte è stata stratificata per fascia d'età (19–30, 31–60, >60 anni) e per comorbilità rilevanti (diabete mellito, ipertensione arteriosa, obesità, scompenso cardiaco). I soggetti con uACR >300 mg/g sono stati avviati a valutazione nefrologica specialistica, inclusa biopsia renale ove clinicamente indicata.
**Risultati e conclusioni.** Il 6,7% della coorte (n=823) soddisfaceva i criteri KDIGO per CKD. Nella fascia d'età 19–30 anni (n=4.139), il 4,7% presentava albuminuria aumentata (stadi A2–A3) in presenza di eGFR conservato, configurando alterazioni renali subcliniche non identificabili mediante la sola determinazione dell'eGFR. Negli ultra-sessantenni (n=2.907), soltanto l'84% rientrava nella categoria prognostica più favorevole (G1–G2/A1), mentre il 12,7% era classificato in G1–G3b/A2 e il 2,4% presentava eGFR in stadio G3a o inferiore. La presenza di comorbilità amplificava significativamente il profilo di rischio renale: il 27% dei soggetti diabetici presentava uACR >30 mg/g e il 15,3% era classificato in stadio G3a–G5. Tra i 74 soggetti con albuminuria severa (A3), 10 sono stati sottoposti a biopsia renale con riscontro istologico di nefropatia da IgA, nefroangiosclerosi, nefrite lupica e glomerulonefrite membranosa. Nessun operatore era a conoscenza del proprio stato di CKD prima dell'esecuzione dello screening. I risultati documentano la fattibilità e il rilevante valore clinico dell'integrazione dello screening combinato uACR/eGFR nella sorveglianza sanitaria occupazionale, consentendo l'identificazione precoce di alterazioni renali asintomatiche anche nelle fasce d'età più giovani, tradizionalmente escluse dai programmi preventivi. Il modello sviluppato nell'ambito del progetto pilota FISM presso il Policlinico di Bari rappresenta un paradigma replicabile e scalabile per strategie di prevenzione primaria della CKD estendibili alla popolazione generale.

**References**

1. Pesce F, Bruno GM, Colombo GL, et al. Clinical and economic impact of early diagnosis of chronic kidney disease in general practice: the Endorse Study. Clinicoecon Outcomes Res. 2024; 16: 547–555.
2. Levin A, Ahmed SB, Carrero JJ, et al. Executive summary of the KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Int. 2024; 105(4): 684–701.
3. De Nicola L, Donfrancesco C, Minutolo R, et al. Prevalence and cardiovascular risk profile of chronic kidney disease in Italy: results of the 2008–12 National Health Examination Survey. Nephrol Dial Transplant. 2015; 30(5): 806–814.

# IMPLEMENTAZIONE DI UNO SCREENING ORGANIZZATO PER IL CARCINOMA DELLA PROSTATA NEL SUD ITALIA: LO STUDIO UNIFG-OPT FASE 1

**Vincenzo Ficarra[1], Giuseppe Carrieri[2]**

*[1]Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Messina, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università di Foggia, Italia*

**Introduzione.** Il carcinoma della prostata (PCa) rappresenta la neoplasia più frequentemente diagnosticata nella popolazione maschile e costituisce un rilevante problema di sanità pubblica. Nonostante l'elevata incidenza e mortalità, lo screening di popolazione non è attualmente raccomandato, principalmente per il rischio di sovradiagnosi e sovratrattamento legato ai tradizionali approcci basati sul dosaggio del PSA. I recenti progressi nelle tecniche di imaging e nei percorsi diagnostici risk-adapted, unitamente alle evidenze emergenti da trial randomizzati e da programmi di screening organizzato già implementati in Svezia e Germania, supportano la fattibilità dell'Organised Prostate Testing (OPT). Il programma è stato esteso anche ai lavoratori del Policlinico Riuniti di Foggia, offrendo agli operatori sanitari afferenti alla struttura un percorso dedicato di promozione della salute e diagnosi precoce del carcinoma prostatico. In tale contesto si inserisce lo studio UNIFG-OPT Fase 1, programma pilota di screening organizzato per il PCa avviato a Foggia, finalizzato a testare l'infrastruttura logistica e la relativa capacità operativa, fornendo risultati preliminari propedeutici all'avvio della Fase 2 dello studio.
**Obiettivi.** Riportare i risultati preliminari della Fase 1 dello studio UNIFG-OPT, valutandone la fattibilità logistica e descrivendo il tasso di partecipazione, la prevalenza di positività al PSA e il tasso di diagnosi di carcinoma prostatico clinicamente significativo nell'ambito di un programma di screening organizzato nella provincia di Foggia.
**Metodi.** Studio prospettico di popolazione condotto su uomini residenti nella provincia di Foggia, Puglia. Uomini di età compresa tra 50 e 70 anni sono stati invitati a partecipare dai rispettivi medici di medicina generale (MMG), che hanno costituito il punto di contatto primario per l'arruolamento e per il dosaggio iniziale del PSA. Per gli operatori sanitari, il reclutamento è avvenuto nel corso della sorveglianza sanitaria obbligatoria. Sono stati invitati circa 2.200 uomini, di cui 558 sono stati sottoposti a dosaggio del PSA sierico durante la Fase 1 (marzo 2025 – marzo 2026), con un tasso di partecipazione del 25,36%. I partecipanti con valori di PSA >3 ng/mL sono stati sottoposti a risonanza magnetica biparametrica (bpMRI) e a valutazione urologica; la biopsia prostatica, mirata e/o sistematica, è stata eseguita in presenza di PI-RADS≥3 o densità PSA ≥0,2 ng/mL/mL. Le caratteristiche demografiche, i valori di PSA, i reperti di imaging e i risultati istopatologici sono stati raccolti prospetticamente e analizzati.
**Risultati e conclusioni.** Sono stati inclusi nell'analisi 558 uomini, con età mediana di 61,2 anni (IQR 56,8–65,5) e PSA mediano di 1,36 ng/mL (IQR 0,68–3,34). Valori di PSA >3 ng/mL sono stati rilevati in 137 uomini (24,5%), successivamente inviati ad approfondimento diagnostico; di questi, 90 hanno completato la bpMRI. Lesioni sospette (PI-RADS ≥3) sono state identificate in 22 casi. La biopsia prostatica è stata eseguita in 20 uomini, con diagnosi di carcinoma prostatico in 12 casi (tasso di individuazione: 12/558). Un PCa clinicamente significativo (ISUP grade ≥2) è stato identificato in 11 pazienti, pari al 55% degli uomini sottoposti a biopsia e al 91,6% dei tumori complessivamente individuati. L'implementazione di un programma organizzato di screening del PCa nel Sud Italia risulta pertanto fattibile e consente l'individuazione di malattia clinicamente significativa attraverso l'integrazione di dosaggio del PSA, bpMRI e percorsi bioptici risk-adapted, senza un incremento della diagnosi di forme di PCa a basso grado. In tale prospettiva, l'estensione dei percorsi di prevenzione del carcinoma prostatico agli operatori sanitari assume particolare rilevanza, sia per la specificità dei fattori di rischio professionali e organizzativi che caratterizzano questa popolazione lavorativa, sia per il ruolo strategico che la medicina del lavoro può svolgere nella promozione di programmi di diagnosi precoce e sorveglianza sanitaria mirata all'interno delle strutture ospedaliere. Questi risultati preliminari supportano il potenziale ampliamento di iniziative di screening strutturato e di popolazione a livello regionale e nazionale. Un follow-up prolungato sarà essenziale per valutare gli esiti oncologici a lungo termine e ottimizzare le politiche di screening in questo contesto.

**References**

1. Roobol MJ, de Vos II, Månsson M, et al; ERSPC Investigators. European Study of Prostate Cancer Screening – 23-Year Follow-up. N Engl J Med. 2025; 393(17): 1669-1680.
2. Bratt O, Godtman RA, Jiborn T, et al. Population-based organised prostate cancer testing: results from the first invitation of 50-year-old men. Eur Urol. 2024; 85(3): 207-214.
3. Collatuzzo G, Godono A, Fiorini G, et al. Expanding cancer prevention: strategies integrated into occupational health surveillance. Cancers (Basel). 2025; 17(21): 3535.

# DIABETE E LAVORO: IMPATTO DELL'INNOVAZIONE TERAPEUTICA E TECNOLOGICA

**Giuseppina Russo**

*Prof. Ordinario Medicina Interna, Università di Messina, Italia; Presidente nazionale eletto AMD, Associazione Medici Diabetologi, Italia*

Il diabete mellito è una pandemia globale che colpisce oggi oltre 530 milioni di adulti nel mondo, con una previsione di 700 milioni entro il 2045. In Italia la malattia interessa quasi 4 milioni di persone, pari a circa il 6,6% della popolazione complessiva. A questi dati si aggiungono oltre un milione di casi sommersi e circa 350 mila nuove diagnosi ogni anno sul territorio nazionale. Il diabete di tipo 2 rappresenta da solo il 90-95% dei casi totali, strettamente legato a obesità e invecchiamento. La patologia causa circa 27 mila decessi all'anno in Italia, configurandosi come una priorità assoluta per la sanità pubblica. Secondo i dati degli Annali AMD (Associazione Medici Diabetologi) tratti da circa la metà dei servizi di diabetologia italiani, su oltre 650.000 pazienti con diabete tipo 2, circa il 2/3 sono over 65, ma 1/3 è in età lavorativa e deve conciliare la propria attività con questa condizione. Gli stessi dati degli Annali AMD, mostrano che, al contrario, l'età media dei pazienti con diabete tipo 1 sta aumentando, con una età media di 49 anni tra coloro che sono seguiti nei centri specialistici, rendendo la pletora di soggetti con diabete tipo 1 in età lavorativa sempre più numerosa. La giornata mondiale del diabete, promossa dall'International Diabetes Federation (IDF), aveva come tema per il 2025 "Diabete e benessere sul lavoro", con la finalità di favorire una riflessione su come la rivoluzione terapeutica e tecnologica che ha investito la gestione del diabete negli ultimi 20 anni possa impattare non solo la sicurezza ma anche il benessere delle persone con diabete nei luoghi di lavoro. Da un lato, infatti, alcune restrizioni risultano oggi obsolete, mentre dall'altro, è necessario promuovere una maggiore consapevolezza nei confronti della patologia e delle conseguenze della sua non attenta gestione, sin da subito. Queste tematiche rendono oggi imperativo il confronto e la proficua interazione tra gli specialisti che ruotano intorno alla persona con diabete, inclusi diabetologi e medici di medicina del lavoro. A tale riguardo, esiste una recente proposta di aggiornamento di un precedente Documento di Consenso tra le Società di diabetologia e la società di medicina del lavoro (AMD-SID-SIML) del 2014, tenendo conto delle significative evoluzioni intervenute negli ultimi anni sia sul piano clinico e terapeutico, sia sul piano tecnologico. In particolare, l'intento è quello di tener conto dell'impatto delle più recenti innovazioni nella gestione del diabete — dai sistemi di monitoraggio continuo del glucosio, ai farmaci che non causano ipoglicemia fino alle moderne tecnologie per la somministrazione dell'insulina —nell'ambito lavorativo.

**References**

1. Scarselli A, Montaruli C, Marinaccio A (2007) The Italian Information System on Occupational Exposure to Carcinogens (SIREP): Structure, Contents and Future Perspectives. Ann Occup Hyg 51:471-8.
2. Scarselli A, Corfiati M, Di Marzio D, Marinaccio A, Iavicoli S (2018) Gender differences in occupational exposure to carcinogens among Italian workers. BMC Public Health 18: 413.
3. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) (2024) TLVs and BEIs. Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices. ACGIH Cincinnati, OH

# L'IDONEITÀ ALLA MANSIONE NELLE STRUTTURE SANITARIE PRIMI RISULTATI DI UNA INDAGINE EPIDEMIOLOGICA MULTICENTRICA

**Antonello Serra, Gianni Pala, Daniela Borleri, Marcello Campagna, Paolo Carrer, Ilenia Folletti, Angela Gambelunghe, Mario Giorgianni, Giovanni Guglielmi, Giantommaso Pagliaro, Salvatore Zaffina**

*Commissione SIML Medicina del Lavoro della Sanità, Italia*

**Introduzione.** L'idoneità alla mansione degli operatori sanitari rappresenta un tema centrale nella medicina del lavoro moderna, considerata la crescente complessità organizzativa delle strutture sanitarie, l'invecchiamento della forza lavoro, i tradizionali rischi professionali e l'emergerne di nuovi. La gestione dell'idoneità lavorativa assume un ruolo strategico non solo nella tutela della salute del lavoratore, ma anche nella sicurezza e qualità dell'assistenza erogata ai pazienti.
**Metodi.** I primi dati dello studio analizzano i giudizi di idoneità dei dipendenti di 5 aziende sanitarie italiane (2 nord, 2 centro, 1 isole); un questionario specifico compilato dai medici competenti riportava dati generali del personale sanitario, tipologia delle idoneità con limitazioni/non idoneità, condizioni cliniche che le avessero determinate.
**Risultati e conclusioni.** I soggetti arruolati erano complessivamente 22079 (di cui 3316 non sanitari), con età media di 45,1 anni (44,7 per i medici, 46,1 per gli infermieri, 49,3 per gli OSS). I soggetti con idoneità limitata/non idoneità erano 2194 (46 non sanitari) che rappresentavano il 9,94% del totale (11,69% del sottogruppo operatori sanitari); il 12,1% erano medici, il 41,9% infermieri, il 13,7% OSS. L'età media dei soggetti con limitazione era di 51,6 anni (49,5 per i medici, 52,0 per gli infermieri, 54,3 per gli OSS). Per il 47,9% dei soggetti la limitazione si riferiva ad una rimodulazione dei carichi osteo-articolari, per il 18% a lavoro a turni/notturno, per 1% a rischio biologico rilevante, per 0,8% a lavoro stressante. Le limitazioni per il lavoro in turni/notturno erano causate da: 23,4% cardiopatie, 7% diabete, 3% fibromialgia, 9% neuropatie, 1,7% spondilodiscoartrosi, 3% poliartralgie 21,1% tumori, 8% disagio psichico, 7,3% patologie psichiatriche. Le limitazioni per il rischio biomeccanico erano causate da: 2,2% cardiopatie, 0,4% diabete, 2,8% fibromialgia, 2,6% neuropatie, 49% spondilodiscoartrosi, 11,5% poliartralgie 1,9% tumori, 8% disagio psichico. I medici venivano limitati nel 2,6% dei casi per rischio biologico, 43,4% per lavoro in turno, 20,9% per sovraccarico osteo-articolare. Le relative patologie erano nel 7,8% cardiopatie, 3,7% diabete, 0,7% fibromialgia, 6,3% neuropatie, 13,8% patologie degli arti, 10,4% spondilodiscoartrosi, 2,9% poliartralgie 14,6% tumori, 2,2% disagio psichico, 2,2% psichiatriche. Gli infermieri e gli OSS erano limitati nel 19,1% per turni notturni, 64% per sovraccarico biomeccanico. Le relative patologie erano nel 6,7% cardiopatie, 1,9% diabete, 3% fibromialgia, 3,8% neuropatie, 18,1% patologie degli arti, 33,1% spondilodiscoartrosi, 8,6% poliartralgie 5,1% tumori, 2,8% disagio psichico, 2,6% psichiatriche. Tra tutti i soggetti limitati il 56,2% proveniva da reparti di degenza, 7,1% da aree chirurgiche, 6,3% da aree emergenza/urgenza, 21,5% da servizi ambulatoriali. Per l'85,8% dei soggetti limitati non veniva previsto un transito in diversa unità operativa. Il 9,5% veniva trasferito da unità di degenza (di questi 85,1% verso servizi ambulatoriali). Il 2,4% veniva trasferito da servizi di emergenza/urgenza (di questi 45,8% verso servizi ambulatoriali). Per lo 0,15% dei soggetti limitati veniva inoltrata denuncia di malattia professionale (17,6% per allergia, 76,4% per ernia discale lombare) In sede di prima analisi si può rilevare che la necessità di imporre una limitazione alla piena idoneità era correlata significativamente all'invecchiamento della popolazione lavorativa. Raramente la condizione patologica causa della limitazione di idoneità veniva ritenuta dal medico competente meritevole di una denuncia per malattia professionale. Gli operatori con limitazioni continuavano generalmente ad operare nelle medesime unità operative di assistenza, evidentemente con rimodulazione dei compiti elementari. Ulteriori ricerche potranno, analizzando popolazioni più ampie, meglio definire cause e caratteristiche delle limitazioni alla mansione e provvedimenti di rimodulazione adottati.

**References**

1. Colombo E, et al.: Assenze e limitazioni funzionali: una sfida critica per le politiche del personale nelle Aziende sanitarie. MECOSAN – ISSN 1121-6921, ISSNe 2384-8804, 2024; 137-152
2. Cristaudo A, et al. Diversity & Inclusion: Fitness for Work Through a Personalized Work Plan For Workers With Disabilities and Chronic Diseases According to the Iso 30415/2021. Med Lav. 2023;114 (3).
3. De Pietro C, et al. Le inidoneità e le limitazioni lavorative del personale SSN. EGEA Ed., 2017

# L'IDONEITÀ ALLA MANSIONE NELLE STRUTTURE SANITARIE LA GESTIONE DEL LAVORATORE CON DISTURBI DELLA SFERA PSICHICA

**Rodolfo Buselli**

*Medicina Preventiva del Lavoro Azienda Ospedaliero Universitaria Pisana, Italia*

**Introduzione.** Nel contesto post-pandemico, la tutela della salute mentale nei luoghi di lavoro è una priorità per la medicina occupazionale. I dati dell'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (EU-OSHA, 2024) evidenziano una netta recrudescenza dei rischi psicosociali e un incremento di patologie quali disturbi dell'umore e disturbi d'ansia tra gli operatori sanitari. Tali condizioni impattano sulla capacità lavorativa, determinando frequenti richieste di adattamenti organizzativi e, in alcuni casi possono porre problemi nella formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica. La valutazione dell'idoneità richiede il superamento di rigidi automatismi medico-legali e l'adozione del paradigma bio-psico-sociale promosso dal sistema di classificazione ICF (Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Safe) dell'OMS, focalizzato sull'interazione dinamica tra le funzioni corporee del lavoratore, le attività lavorative e i fattori contestuali/ambientali.
**Obiettivi.** Analizzare i modelli operativi per la sorveglianza sanitaria e l'integrazione clinico-organizzativa dei lavoratori con disturbi psichici, orientando l'intervento del medico competente alla conservazione attiva del posto di lavoro attraverso la valorizzazione della capacità residua secondo i principi dell'ICF e nei termini dell'accomodamento ragionevole.
**Metodi e strumenti di riferimento.** Alcune soluzioni si sviluppano a partire dalle esperienze di applicazione di modelli multidisciplinari (Buselli R. et al. 2020). Tali esperienze suggeriscono come un protocollo integrato — basato sul monitoraggio clinico-specialistico affiancato da adattamenti organizzativi in grado di realizzare piani di lavoro mirati (rimodulazione di compiti e turni) — riduca significativamente la gravità di malattia (scale CGI e GAF) favorendo il mantenimento della mansione. Per superare l'eterogeneità nei criteri valutativi, si è tentato di integrare questo tipo di esperienze in maniera sistematica realizzando le linee metodologiche contenute nel recente Documento di indirizzo della Società Italiana di Medicina del Lavoro (SIML, 2023). Il testo SIML traduce operativamente i concetti di "partecipazione" e "barriere/facilitatori ambientali" dell'ICF, fornendo la cornice dottrinaria per guidare il Medico Competente nella formulazione di giudizi di idoneità flessibili, graduali e basati sulla cooperazione inter-professionale.
**Risultati e conclusioni.** L'integrazione tra l'approccio concettuale dell'ICF OMS, l'esperienza sul campo di alcuni interventi multidisciplinari e le raccomandazioni standardizzate della SIML (2023) conferma la necessità di un cambio di paradigma. La gestione dei disturbi psichici in sanità richiede una forte sinergia tra sorveglianza sanitaria, management delle risorse umane e specialisti della salute mentale. Risulta cruciale promuovere la formazione specifica degli operatori e del management e implementare il ricorso all'uso dello strumento del piano di lavoro mirato. Questo approccio consente al medico competente di intervenire come consulente per accomodamenti ragionevoli. Tale approccio è particolarmente adatto alla gestione del lavoratore con disturbi della sfera psichica, la cui tutela risulta poco efficace se affidata alla sola formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica.

**References**

1. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). (2024). Mental health at work: Research, policies and practices in the post-pandemic era. Publications Office of the European Union.
2. Buselli R. et al. Documento di indirizzo sulla gestione del lavoratore con disturbi della sfera psichica. Linee Guida e Buone Pratiche, Società Italiana di Medicina del Lavoro (SIML 2023).
3. Buselli R. et al. La gestione del lavoratore portatore di disabilità psichica Med Lav 2020

# DIABETE MELLITO E IDONEITÀ ALLA MANSIONE NELLE STRUTTURE SANITARIE

**A. Gambelunghe**

*Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche – Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, Italia; U.O.C. Medicina del Lavoro, IRCCS Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna, Italia*

**Introduzione.** Il diabete mellito è una patologia cronica che presenta una prevalenza in Italia del 6,2% e del 5% rispetto agli occupati (PASSI / ISS) anche nel settore sanitario. Nella formulazione del giudizio di idoneità la diagnosi non può rappresentare un criterio limitativo a priori. La valutazione deve considerare compenso metabolico, rischio di ipoglicemia, complicanze micro- e macrovascolari, terapia, consapevolezza dei sintomi e caratteristiche della mansione. Nelle strutture sanitarie assumono particolare rilievo lavoro notturno e a turni, attività in urgenza-emergenza, responsabilità assistenziale diretta, guida, lavoro isolato e procedure a potenziale impatto sulla sicurezza del lavoratore e del paziente.

**Obiettivi.** Proporre criteri medico-occupazionali per la valutazione dell'idoneità alla mansione del lavoratore sanitario con diabete mellito, integrando evidenze cliniche, rischio lavorativo, sicurezza delle cure e tutela della salute.

**Metodi.** È stata condotta una revisione narrativa della letteratura clinica e occupazionale su diabete, ipoglicemia, tecnologie di monitoraggio glicemico, lavoro a turni e mansioni safety-sensitive. I contenuti sono stati rielaborati secondo la prospettiva del medico competente nelle strutture sanitarie, considerando valutazione anamnestica, clinico-funzionale e organizzativa, collaborazione con lo specialista diabetologo e definizione di eventuali prescrizioni o limitazioni ai sensi del D.Lgs. 81/08.

**Risultati.** La valutazione dell'idoneità deve essere individualizzata e basata sul rischio residuo effettivo. Gli elementi principali sono: frequenza e gravità delle ipoglicemie, eventuali episodi severi o notturni, capacità di riconoscimento dei sintomi, controllo metabolico, terapia insulinica o ipoglicemizzante, possibilità di automonitoraggio o monitoraggio continuo, complicanze oculari, neurologiche, renali e cardiovascolari. Devono inoltre essere considerate le condizioni organizzative che possono aumentare il rischio, quali turni prolungati o notturni, pause irregolari, accesso non programmato ai pasti, attività in emergenza, sala operatoria, terapia intensiva, guida professionale e lavoro in solitudine.

**Conclusioni.** Nel lavoratore sanitario con diabete mellito il giudizio di idoneità deve conciliare diritto al lavoro, prevenzione di valutazioni discriminatorie, sicurezza del lavoratore e sicurezza del paziente. Nei casi con buon compenso, assenza di ipoglicemie severe e complicanze non invalidanti, l'idoneità può essere piena. In presenza di rischio ipoglicemico o complicanze rilevanti, possono essere indicate prescrizioni organizzative, accesso a pause e carboidrati rapidi, automonitoraggio glicemico, modulazione dei turni o temporanea esclusione da attività ad alto rischio. La non idoneità dovrebbe essere riservata a condizioni nelle quali il rischio non sia controllabile con misure ragionevoli. La collaborazione tra medico competente, diabetologo, lavoratore e organizzazione sanitaria è essenziale per giudizi proporzionati, documentati e rivalutabili.

**References**

1. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Standards of Care in Diabetes—2026. Diabetes Care. 2026;49(Suppl 1).
2. Clark K, et al. Diabetes in the workplace: the hazards of hypoglycemia. Curr Diab Rep. 2019.
3. Lee SM, et al. Diabetes management and hypoglycemia in safety-sensitive jobs. Saf Health Work. 2011;2:9-16.

# L'IDONEITÀ ALLA MANSIONE NELLE STRUTTURE SANITARIE: PATOLOGIE DEL RACHIDE

**Bonfiglioli R.[1|2], Guglielmi G.[3]**

*[1]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche (DIMEC), Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Italia; [2]Divisione di Medicina del Lavoro, IRCCS Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna, Italia; [3]UOC Medicina Preventiva del Lavoro- Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana, Pisa, Italia*

La sostenibilità della capacità lavorativa residua (work ability) nelle strutture sanitarie di fronte al fenomeno del workforce ageing impone una radicale revisione dei criteri di formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica ex art. 41 D.Lgs. 81/08, superando il modello obsoleto della limitazione passiva che rischia di innescare il demansionamento de facto degli operatori. Il presente contributo si propone di discutere, con un focus specifico sulle patologie del rachide, la transizione verso un paradigma interpretativo del giudizio di idoneità, trasformando l'atto prescrittivo da mera declaratoria di parziale inabilità a strumento dinamico di progettazione prestazionale protetta in coerenza con le indicazioni proposte dalle linee guida cliniche. I primi risultati di una indagine epidemiologica multicentrica di 22.079 operatori di 5 ospedali italiani (età media 45,1 anni; OSS 49,3, infermieri 46,1, medici 44,7), effettuata mappando le condizioni cliniche mediante questionario mirato, ha rilevato che i soggetti con idoneità limitata o non idoneità sono risultati 2.194 (9,94% del totale, che sale all'11,45% nel sottogruppo dei sanitari), con una netta prevalenza tra gli infermieri (41,9%) rispetto a OSS (13,7%) e medici (12,1%), ed un'età media significativamente elevata (51,6 anni). Nel 47,9% dei casi la limitazione ha riguardato la rimodulazione dei carichi osteo-articolari — determinata principalmente da spondilodiscoartrosi (49% nei casi di rischio biomeccanico) e patologie degli arti — mentre il 18% ha riguardato il lavoro a turni/notturno, indotto da cardiopatie (23,4%), tumori (21,1%) e patologie psichiche. L'evidenza epidemiologica mostra che il 56,2% degli operatori con limitazioni opera nei reparti di degenza e che per l'85,8% di essi non è stato previsto un transito in altra unità operativa, confermando che gli operatori continuano a lavorare nel medesimo contesto assistenziale con una rimodulazione dei soli compiti elementari, a fronte di uno 0,15% appena di denunce di malattia professionale. In conclusione, la forte correlazione tra limitazioni e invecchiamento attivo richiede una transizione urgente verso un giudizio di idoneità guidato dall'ergonomia predittiva, un orizzonte in cui l'integrazione di sistemi di Intelligenza Artificiale rappresenterà, pur con i limiti etici e normativi, uno strumento cruciale. L'applicazione di algoritmi di Machine Learning e di computer vision consentirà infatti di supportare il matching predittivo tra il profilo funzionale residuo di questi lavoratori senior e la mappa digitale dei rischi aziendali, offrendo parametri oggettivi per un accomodamento ragionevole standardizzato, riducendo la necessità di ricorso al repêchage amministrativo e garantendo una gestione scientificamente e giuridicamente sostenibile delle risorse umane nei contesti di cura.

**References**

1. Berglund E, Friberg E, Engblom M, Svärd V. Physicians' experience of and collaboration with return-to-work coordinators in healthcare: a cross-sectional study in Sweden. Disabil Rehabil. 2024 Sep;46(18):4120-4128. doi: 10.1080/09638288.2023.2261851. Epub 2023 Sep 29. PMID: 37772755.
2. Müller A, Weigl M, Heiden B, Glaser J, Angerer P. Promoting work ability and well-being in hospital nursing: the interplay of age, job control, and successful ageing strategies. Work. 2012;41 Suppl 1:5137-44. doi: 10.3233/WOR-2012-0083-5137. PMID: 22317516.
3. Casolari L, Curzi Y, Fabbri T, Mastroberardino M, Pistoresi B, Poma E. Work ability in healthcare: Vulnerable groups and organizational factors. Health Serv Manage Res. 2026 Feb;39(1):24-36. doi: 10.1177/09514848251358329. Epub 2025 Jul 4. PMID: 40611784.
4. Casolari L, Curzi Y, Mastroberardino M, Pistoresi B, Poma E, Broccoli L, Fabbri T. Factors associated with work ability among employees of an Italian university hospital. BMC Health Serv Res. 2024 Jan 4;24(1):30. doi: 10.1186/s12913-023-10465-z. PMID: 38178153; PMCID: PMC10768426.
5. El-Helaly M. Artificial Intelligence and Occupational Health and Safety, Benefits and Drawbacks. Med Lav. 2024 Apr 24;115(2):e2024014. doi: 10.23749/mdl.v115i2.15835. PMID: 38686574; PMCID: PMC11181216.

# L'IDONEITÀ ALLA MANSIONE NELLE STRUTTURE SANITARIE: PATOLOGIA NEOPLASTICA

**I. Folletti**

*Dipartimento di Medicina e Chirurgia, sezione di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Perugia, Sede di Terni, Italia*

**Introduzione.** In Italia si stimano oltre 360.000 nuove diagnosi di tumore all'anno. Il carcinoma mammario è il più frequente, seguito da polmone, colon-retto e prostata. Grazie ai progressi diagnostici e terapeutici, oltre 3 milioni di italiani convivono con una pregressa diagnosi oncologica. Grazie a diagnosi precoce e cure sempre più efficaci il numero di persone in vita dopo una diagnosi di cancro continua ad aumentare e con esso anche il numero dei lavoratori oncologici compresi i lavoratori del settore sanitario. Il medico competente è la figura chiave per il corretto re-inserimento del lavoratore sanitario oncologico nella piena attuazione delle norme per l'inclusione dei lavoratori disabili e nel rispetto della normativa per il diritto all'oblio oncologico.
**Obiettivi.** Alla luce dei dati epidemiologici, delle evidenze scientifiche, della normativa per la tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e dei recenti aggiornamenti normativi in tema di inclusione dei disabili e dell'accomodamento ragionevole, si vanno ad individuare e analizzare gli aspetti che il Medico Competente dovrebbe considerare nella formulazione del giudizio di idoneità in lavoratori del settore sanitario affetti da malattie oncologiche.
**Metodi.** Il giudizio di idoneità lavorativa espresso dal Medico Competente(MC) e Autorizzato (MCA) nel personale sanitario, affetto da malattia oncologica, tiene conto delle indicazioni normative e degli aspetti etici e organizzativi dell'attività lavorativa, e anche di strumenti come il Work Ability Index (WAI). Le norme di riferimento sono il DLgs. 81/2008 e il DLgs 101/2020 (radioprotezione) per la sorveglianza sanitaria e la valutazione-gestione dei rischi lavorativi, la Legge 68/1999 che tutela i lavoratori con ridotta capacità lavorativa e due norme più recenti, la Legge 163/2023 con la quale va garantito il diritto all'oblio oncologico e che quindi tutela da discriminazioni le persone guarite da un tumore e il DLgs 62/2024 riguardante l'accomodamento ragionevole. In fine strumenti fondamentale sono anche le linee guida SIML e INAIL con particolare riguardo dei lavoratori fragili o con patologie croniche e tumori.
**Risultati.** Il MC e il MCA nella espressione del giudizio di idoneità di lavoratori affetti da patologia oncologica devono tenere in considerazione diversi fattori legati al soggetto e al contesto lavorativo. Sono da considerare il tipo di tumore, la prognosi, gli effetti della terapia effettuata e le eventuali terapie croniche come ad esempio quelle monoclonali o ormonali per il tumore della mammella. E' indispensabile in questi casi valutarne gli effetti collaterali in relazione ai fattori di rischio a cui il lavoratore è esposto in una specifica mansione, un esempio può essere anche l'immuno-compromissione in relazione all'esposizione ad agenti biologici. Fra i rischi per il personale sanitario vi può essere quello di esposizione attuale o pregressa, ad agenti cancerogeni e possibili cancerogeni. Nel caso di un lavoratore che abbia sviluppato una neoplasia va valutato il possibile nesso causale con l'esposizione lavorativa ed eventualmente di procede alla segnalazione di malattia professionale, oltre che il rischio di recidiva di malattia se il lavoratore dovesse continuare ad essere esposto. Altri due sono gli aspetti fondamentali per esprimere il giudizio di idoneità: la valutazione del rischio stress lavoro correlato per quel reparto o mansione e lo stato di salute psicologica del lavoratore insieme alle sue richieste, il lavoratore infatti potrebbe percepire l'attività lavorativa come fattore aggravante la condizione di salute ma anche, al contrario, come la possibilità di ritornare ad una vita normale mantenendo pienamente il proprio stato lavorativo e sociale e l'utilizzo del WAI. Si può concludere che l'idoneità lavorativa, nel personale sanitario affetto/guarito da malattia oncologica deve essere personalizzata caso per caso con la finalità di conciliare la tutela della salute e della sicurezza con l'attività lavorativa, poiché quest'ultima costituisce un importante determinante sociale e della salute stessa.

**References**

1. Vella F, et al. Work Ability after Breast Cancer: Study of Healthcare Personnel Operating in a Hospital of South Italy. Int J Environ Res Public Health. 2022 Aug 31;19(17):10835.
2. Vandraas K, et al. Work ability 8 years after breast cancer: exploring the role of social support in a nation-wide survey. Breast Cancer Res Treat. 2022 Jun;193(3):685-694.
3. https://www.salute.gov.it/new/it/pubblicazione/i-numeri-del-cancro-italia-2025

# SOSTANZE CHIMICHE E MATERIALI "SICURI E SOSTENIBILI FIN DALLA PROGETTAZIONE": PROSPETTIVE E SFIDE PER LA MEDICINA DEL LAVORO

**I. Iavicoli**

*Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia*

**Introduzione.** Per “sicurezza e sostenibilità fin dalla progettazione” (SSbD) si intende un approccio pre-commercializzazione volto a sviluppare sostanze chimiche e materiali in grado di svolgere la propria funzione minimizzando gli impatti negativi sulla salute umana e sull’ambiente. Per favorirne l’applicazione, la Raccomandazione (UE) 2022/2510 ha introdotto un quadro europeo di valutazione[1], successivamente aggiornato dal Joint Research Centre della Commissione europea[2]. Il framework SSbD guida il processo di innovazione attraverso un percorso iterativo che comprende l’analisi preliminare del contesto, la definizione dello scenario di valutazione, la valutazione integrata di sicurezza e sostenibilità, la verifica dei risultati e la loro documentazione.
**Obiettivi.** Valutare il contributo della Medicina del Lavoro all’implementazione del paradigma SSbD, evidenziandone il ruolo nelle diverse fasi del processo, gli ambiti di integrazione, nonché le principali sfide scientifico-metodologiche-operative da affrontare per supportare la progettazione, lo sviluppo e la valutazione di sostanze, materiali e processi sicuri e sostenibili.
**Metodi.** È stata condotta una revisione critica della documentazione tecnica e della letteratura scientifica relativa al paradigma SSbD. Sono stati analizzati i principi fondanti del framework e le principali fasi operative, con l’obiettivo di individuare gli ambiti in cui la Medicina del Lavoro può contribuire alla progettazione e alla valutazione di sostanze, materiali e processi sicuri e sostenibili e le principali sfide associate, con particolare riferimento all’identificazione precoce dei pericoli, alla valutazione delle esposizioni professionali, al monitoraggio degli effetti sulla salute dei lavoratori e al supporto dei processi decisionali orientati alla sicurezza e alla sostenibilità.
**Risultati.** L'analisi del paradigma SSbD evidenzia potenziali ambiti di integrazione della Medicina del Lavoro lungo l'intero processo[3]. Nelle fasi di progettazione e riprogettazione, il contributo riguarda l'identificazione precoce dei pericoli per la salute e la definizione di requisiti di sicurezza per sostanze, materiali e processi. Nella analisi preliminare e nella definizione degli scenari, la Medicina del Lavoro può contribuire alla caratterizzazione delle esposizioni professionali, all'individuazione dei gruppi di lavoratori potenzialmente esposti lungo il ciclo vitale o di condizioni di suscettibilità. Nella valutazione integrata della sicurezza e della sostenibilità, il contributo riguarda l'integrazione delle informazioni sui pericoli con la stima delle esposizioni occupazionali, consentendo una valutazione più completa dei rischi dalla produzione all'utilizzo, fino al riciclo e allo smaltimento. Nelle fasi di valutazione e documentazione, la disciplina può contribuire a interpretare le evidenze disponibili e le relative limitazioni, a individuare eventuali criticità o compromessi tra tutela della salute, sostenibilità ambientale e socioeconomica oltre che a fornire dati derivanti dal monitoraggio delle esposizioni professionali e degli effetti sulla salute dei lavoratori.
**Conclusioni.** Nonostante il significativo contributo, l’approccio SSbD pone nuove sfide alla disciplina. L'integrazione della prospettiva di analisi lungo tutto il ciclo di vita delle sostanze e dei materiali, la gestione delle incertezze associate alle tecnologie emergenti, l'adozione di approcci predittivi e il rafforzamento delle competenze multidisciplinari rappresentano elementi essenziali per supportare l’applicazione del paradigma SSbD. La Medicina del Lavoro è chiamata a evolvere da disciplina prevalentemente orientata alla valutazione e gestione del rischio a componente attiva dei processi di innovazione responsabile.

**References**

1. Commissione europea. Raccomandazione (UE) 2022/2510 della Commissione dell'8 dicembre 2022 che istituisce un quadro europeo di valutazione per sostanze chimiche e materiali «sicuri e sostenibili fin dalla progettazione». Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. 20 dicembre 2022;L325:179-205.
2. Garmendia Aguirre, I., et al. Safe and Sustainable by Design Chemicals and Materials. Revised framework (2025). Bracalente, G., Abbate, E. e Garmendia Aguirre, I. (editori), Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2760/5103785, JRC143022.
3. Leso V, et al. Next generation risk assessment and new approach methodologies for safe and sustainable by design chemicals and materials: Perspectives and challenges for occupational health. Toxicology. 2025; 517:154211.

# NUOVE ACQUISIZIONI SULLA TOSSICOCINETICA DELLE NANOPARTICELLE METALLICHE DI CROMO E NICHEL IN LAVORATORI ESPOSTI A FUMI DI SALDATURA: CARATTERIZZAZIONE MULTIPARAMETRICA DELLA LORO DISTRIBUZIONE ED ESCREZIONE URINARIA

**Tatiana Pedrazzi, Giuseppe De Palma**

*UO Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale, Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Brescia, Italia*

La relazione ha lo scopo di illustrare i principali risultati ottenuti nel corso del XXXVIII ciclo del Dottorato in Intelligenza Artificiale in Medicina e Innovazione nella Ricerca Clinica e Metodologica. L'attività di ricerca si è focalizzata sullo studio della tossicocinetica delle nanoparticelle metalliche di cromo e nichel in lavoratori esposti a fumi di saldatura, attraverso un approccio integrato e multiparametrico che combina monitoraggio ambientale e biomonitoraggio. Sono stati analizzati i risultati di più studi trasversali condotti su gruppi di saldatori operanti su acciaio dolce e inox, confrontati con un gruppo di controllo non esposto, al fine di valutare i livelli di esposizione a nanoparticelle metalliche. Il biomonitoraggio è stato effettuato su diverse matrici biologiche, tra cui urine, plasma e condensato dell'aria espirata, mentre il monitoraggio ambientale ha interessato 19 postazioni di saldatura (TIG, MIG e arco con elettrodo rivestito). L'impiego di tecniche analitiche avanzate (mini-WRAS, sp-ICP-MS, NTA e microscopia elettronica criogenica, Cryo-EM) ha consentito una caratterizzazione approfondita delle nanoparticelle in termini di dimensioni, concentrazione, morfologia e interazione con le vescicole extracellulari. Nel complesso, i risultati ottenuti evidenziano lo sviluppo e la validazione di un metodo analitico per la determinazione delle nanoparticelle sia in aria ambiente sia nelle principali matrici biologiche, includendo un protocollo pre-analitico in grado di migliorare la sensibilità analitica per campioni a bassa concentrazione. Lo studio conferma che le attività di saldatura rappresentano una significativa fonte di esposizione a nanoparticelle di cromo e nichel, con concentrazioni maggiori nei lavoratori rispetto al gruppo di controllo. Le nanoparticelle inalate possono essere assorbite dall'organismo, raggiungere la circolazione sistemica e distribuirsi in diversi comparti biologici. Inoltre, le osservazioni mediante Cryo-EM dei campioni urinari suggeriscono che le vescicole extracellulari svolgono un ruolo rilevante nel trasporto e nella distribuzione delle nanoparticelle. In conclusione, lo studio fornisce nuove evidenze sulla tossicocinetica delle nanoparticelle metalliche in ambito occupazionale e propone una caratterizzazione integrata della loro distribuzione ed escrezione, contribuendo allo sviluppo di strategie avanzate per il biomonitoraggio e la tutela della salute dei lavoratori.

**References**

1. Pesce F, Bruno GM, Colombo GL, et al. Clinical and economic impact of early diagnosis of chronic kidney disease in general practice: the Endorse Study. Clinicoecon Outcomes Res. 2024; 16: 547–555.
2. Levin A, Ahmed SB, Carrero JJ, et al. Executive summary of the KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Int. 2024; 105(4): 684–701.
3. De Nicola L, Donfrancesco C, Minutolo R, et al. Prevalence and cardiovascular risk profile of chronic kidney disease in Italy: results of the 2008–12 National Health Examination Survey. Nephrol Dial Transplant. 2015; 30(5): 806–814.

# ISOCIANATI IN MEDICINA DEL LAVORO: UNA LUNGA STORIA MA ANCORA ATTUALE

**Massimo Corradi**

*Università degli studi di Parma, Italia*

I diisocianati sono un gruppo di sostanze chimiche ampiamente utilizzate nei luoghi di lavoro di molti settori. Sono anche potenti sensibilizzanti per la pelle e le vie respiratorie. L'esposizione ai diisocianati è una delle principali cause di asma professionale nell'Unione Europea (1). Per ridurre l'esposizione professionale ai diisocianati e di conseguenza i casi di asma indotta da diisocianati, è stata recentemente adottata una restrizione sull'uso di queste sostanze nell'ambito del regolamento REACH nell'Unione Europea. L'esposizione professionale ai diisocianati è particolarmente rilevante in: (i) applicazioni C.A.S.E. (rivestimenti, adesivi, sigillanti, elastomeri), (ii) produzione di poliuretani (PU) (ad es. schiuma in lastre), (iii) manipolazione di prodotti in PU parzialmente non polimerizzati (ad es. taglio, sformatura, applicazione a spruzzo di schiuma) e (iv) quando i diisocianati/PU vengono riscaldati (ad es. laminazione a caldo, applicazioni in fonderia/forme di fusione). La presentazione clinica dell'asma da diisocianato è variabile, il che spesso ne complica il riconoscimento e la diagnosi. I sintomi dell'asma da diisocianato in genere non si manifestano fino a dopo un periodo di latenza imprevedibile che va da diversi mesi a diversi anni dopo l'esposizione iniziale. I sintomi iniziano in modo insidioso e includono tosse, senso di oppressione al petto, dispnea o respiro sibilante, che sono temporalmente correlati all'esposizione sul luogo di lavoro. La reazione asmatica può essere "precoce" (<1 ora dopo l'esposizione), "tardiva" (che si verifica 2-4 ore dopo) o "doppia". Le reazioni precoci isolate non sono comuni nell'asma da diisocianato, il che suggerisce che la malattia non sia un fenomeno strettamente mediato dalle IgE. I sintomi possono manifestarsi la sera dopo aver lasciato il lavoro, il che spesso oscura la relazione causale tra l'esposizione sul luogo di lavoro e i sintomi. Una volta che si verifica la sensibilizzazione, l'esposizione anche a concentrazioni estremamente basse di diisocianati, al di sotto dei valori limite accettati stabiliti dall'OSHA e da altre agenzie governative, può scatenare sintomi, rendendo difficile il controllo (2). L'esposizione acuta ad elevate concentrazioni di diisocianati può anche causare la sindrome da disfunzione reattiva delle vie aeree (RADS), una malattia simile all'asma che si sviluppa dopo una singola esposizione ad un'alta concentrazione di una sostanza irritante. La diagnosi di asma da diisocianati è spesso problematica a causa della variabilità dei sintomi, della mancanza di test diagnostici o di screening semplici, dell'incertezza sui meccanismi sottostanti e delle molteplici altre potenziali cause professionali e ambientali di asma. La diagnosi di asma deve essere stabilita, dimostrando un'ostruzione reversibile delle vie aeree o la presenza di iperreattività bronchiale aspecifica (NSBHR), tramite test di provocazione con metacolina o istamina. L'asma da diisocianati senza NSBHR è molto rara nei pazienti sintomatici che sono ancora esposti ai diisocianati (3).

**References**

1. Lillienberg L et al. Occupational exposure and new-onset asthma in a population-based study in Northern Europe (RHINE). Ann Occup Hyg. 2013 May;57(4):482-92.
2. Carrie A et al. Diisocyanate asthma: clinical aspects and immunopathogenesis. International Immunopharmacology 2 (2002) 213– 224.
3. Fabbri LM et al. Bronchial hyperresponsiveness, airway inflammation and occupational asthma induced by toluene diisocyanate. Clin Exp Allergy 1991;21(Suppl. 1):42– 7.

# RIFLESSIONI CRITICHE SULLE BASI SCIENTIFICHE DEI LIMITI PROPOSTI PER LA SILICE LIBERA CRISTALLINA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO

**Francesco S. Violante[1], Francesca Borghi[2], Sivia Contessi[2], Francesca Graziosi[2]**

*[1]Presidente SIML 2015-2018, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche Università di Bologna, Italia*

**Introduzione.** Un'apprezzabile esposizione a silice cristallina respirabile (SCR) può verificarsi in taluni contesti professionali, tra cui (i) l'estrazione mineraria; (ii) la lavorazione di materiali minerali; (iii) le fonderie; (iv) l'edilizia; (v) l'industria del vetro, della ceramica, dei mattoni e delle piastrelle. Più in dettaglio, l'esposizione a SCR si verifica principalmente quando i materiali contenenti silice vengono lavorati meccanicamente attraverso, ad esempio, taglio, molatura, frantumazione, perforazione o sabbiatura abrasiva. La silice cristallina inalata, nella forma di quarzo e cristobalite, è stata classificata dalla IARC come agente cancerogeno per l'uomo, Gruppo 1, nel 1997. Diverse organizzazioni o istituzioni hanno emesso specifici limiti di esposizione, spesso diversi tra loro.
**Obiettivi.** Obiettivo di questo lavoro è la valutazione critica dei limiti di esposizione a SCR emessi dalle maggiori entità internazionali.
**Metodi.** Una ricerca sui siti delle maggiori entità internazionali ha evidenziato i limiti che seguono. In aggiunta. nel 2024 il Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risks from Chemicals e il Dutch Expert Committee on Occupational Safety hanno proposto per la silice cristallina respirabile due HBC-OCRV (Health-Based Calculated Occupational Cancer Risk Values) e precisamente: - 0,38 µg per $m^3$ come "target risk level" o "low risk level" basato sulla stima di 4 morti aggiuntive per tumore del polmone per 100.000 lavoratori per 40 anni di esposizione occupazionale; -36,3 µg per $m^3$ come "prohibition risk level" o "high risk level" basato sulla stima di 4 morti aggiuntive per tumore del polmone per 1.000 lavoratori per 40 anni di esposizione occupazionale.
**Risultati e Conclusioni.** La varietà dei limiti di esposizione riflette le diverse politiche e gli approcci alla regolamentazione della salute sul lavoro a livello globale. Il concetto di "action level" per la silice cristallina è riportato all'interno del documento OSHA 1910.1053 - Respirable crystalline silica, e viene definito come una concentrazione di 25 µg/$m^3$ (0,025 mg/$m^3$) calcolata come media ponderata su 8 ore (TWA). Il superamento di questo livello non implica una non conformità, ma attiva un insieme di misure obbligatorie di prevenzione e controllo: l'esecuzione del monitoraggio periodico dell'esposizione (910.1053(d)(3)(iii) e la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti per 30 o più giorni/anno (1910.1053(i)(1)(i). Questo approccio introduce una soglia di azione preventiva, collocata a metà del limite di esposizione ammissibile (PEL = 0,05 mg/$m^3$), che mira a garantire la rilevazione precoce di eventuali incrementi dell'esposizione e a promuovere interventi correttivi tempestivi, prima che si superi il limite legale. L'esperienza americana rappresenta un modello di prevenzione proattiva, basato sul principio che la tutela della salute non si limiti al rispetto dei limiti di esposizione, ma includa anche la gestione dinamica del rischio ogniqualvolta l'esposizione si avvicini a valori potenzialmente critici. Il livello di esposizione cronica di riferimento (Chronic REL - CREL) stabilito dall'OEHHA (3 µg/$m^3$), adottato dallo stato della California, che rappresenta la concentrazione di una sostanza chimica nell'aria al di sotto della quale non si prevedono effetti negativi sulla salute nella popolazione generale in caso di esposizione a lungo termine. Come si può osservare il CREL è circa un ordine di grandezza inferiore rispetto ai limiti professionali più restrittivi (come quello raccomandato dall'ACGIH, pari a 0,025 mg/$m^3$). Questa differenza rifletterebbe l'obiettivo dei riferimenti ambientali di proteggere l'intera popolazione, inclusi i gruppi più vulnerabili, rispetto ai limiti occupazionali che si applicano invece a lavoratori adulti generalmente in buona salute. Il limite europeo (100 µg/$m^3$) per gli ambienti di lavoro è oltre 30 volte più elevato del REL OEHHA (3 µg/$m^3$) per gli ambienti di vita, il quale a sua volta è 8 volte superiore al "target risk level" scandinavo/olandese proposto per gli ambienti di lavoro. In ambiente di vita le concentrazioni di silice cristallina respirabile sono in genere inferiori a 1 µg per $m^3$ d'aria, ma in aree urbane (Roma) sono state misurate concentrazioni di silice cristallina respirabile (PM10) fino a 2,87 µg per $m^3$ di aria, cioè oltre 7 volte superiori al "target risk level", mentre negli USA sono stati misurati valori anche 20 volte superiori a tale limite. Un rapporto 10:1 tra limiti di esposizione occupazionali e ambientali è ragionevole alla luce del rapporto 10:1 tra durata di vita totale (80 anni) e vita lavorativa (1.720 ore anno per 40 anni). Nello specifico, tuttavia, cosa rende ragione di una differenza di oltre 260 volte tra il limite europeo in vigore e quello scandinavo/olandese suggerito?

**References**

1. https://www.acgih.org/silica-crystalline-a-quartz-and-cristobalite/
2. https://publicera.kb.se/aoh/article/view/54731
3. Mundt KA, Thompson WJ, Dhawan G, Checkoway H and Boffetta P (2025) Systematic review of the epidemiological evidence of associations between quantified occupational exposure to respirable crystalline silica and the risk of silicosis and lung cancer. Front. Public Health 13:1554006





Sessione a cura dal Comitato Scientifico SIML

# DISABILITÀ E LAVORO: EVIDENZE SCIENTIFICHE COME BASE PER LA REALIZZAZIONE DI STRATEGIE DI GESTIONE DEGLI ESITI OCCUPAZIONALI IN LAVORATORI CON SCLEROSI MULTIPLA

**P. Durando[1|2], A. Rahmani[2]**

*[1]Dipartimento di Scienze della Salute, Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Genova, Italia; [2]U.O. Medicina del Lavoro, Tossicologia e Igiene Industriale, IRCCS Azienda Ospedaliera Metropolitana, Ospedale Policlinico San Martino di Genova, Italia*

**Introduzione.** La Sclerosi Multipla (SM) rappresenta un modello di studio paradigmatico per le patologie cronico-degenerative ad elevata complessità con possibile impatto sulla capacità lavorativa, in ragione della sua incidenza in età giovane-adulta e dell'interferenza sulla sfera lavorativa. La malattia, caratterizzata da una molteplicità di sintomi e da un decorso clinico variabile, espone i lavoratori a un rischio di perdita di produttività, di pensionamento anticipato e di disoccupazione. Nonostante l'elevato carico economico e sociale, le evidenze scientifiche sull'identificazione degli ostacoli percepiti dai lavoratori affetti da SM, nonché sulle possibili misure di accomodamento ragionevole, sono frammentarie, rendendo necessaria una sintesi scientifica per orientare strategie di gestione integrate.
**Obiettivi.** Sintetizzare le evidenze scientifiche in merito alle barriere lavorative e agli accomodamenti ragionevoli per le persone con SM, al fine di definire un quadro conoscitivo per lo sviluppo di modelli gestionali che promuovano l'inclusione e il mantenimento lavorativo.
**Metodi.** Sono state condotte sei revisioni sistematiche in accordo con le linee guida PRISMA. La ricerca è stata effettuata sulle principali banche dati scientifiche, senza limiti temporali, includendo studi originali che riportassero esiti occupazionali, barriere e accomodamenti lavorativi.
**Risultati e conclusioni.** Sono risultati essere fattori predittivi di esiti occupazionali negativi il fenotipo progressivo della malattia, l'età avanzata, la maggiore durata di malattia e l'EDSS più elevato. La letteratura evidenzia una vasta gamma di barriere lavorative, classificabili in cinque domini principali, quali le caratteristiche del lavoro, l'ambiente fisico, le relazioni sociali, gli eventi negativi e la carenza informativa. Relativamente agli accomodamenti ragionevoli, la gestione del carico di lavoro, l'orario flessibile e le modifiche ergonomiche sono risultati le misure più efficaci. Sulla base di tali evidenze, risulta essenziale effettuare una gestione multidimensionale del lavoratore con disabilità, che coinvolga il medico del lavoro in una rete multidisciplinare con neurologi, fisiatri, nonché con i componenti del sistema salute e sicurezza aziendale. L'adozione di strategie di gestione personalizzate, fondate su un approccio basato sulle evidenze e integrate con il sistema normativo, possono contribuire a migliorare la compatibilità lavorativa del paziente, garantendo la tutela della salute fisica, psichica e sociale del lavoratore.

**References**

1. Vitturi BK, Rahmani A, Dini G, et al. Occupational outcomes of people with multiple sclerosis: a scoping review. BMJ Open. 2022;12(7):e058948.
2. Vitturi BK, Rahmani A, Dini G, et al. Work Barriers and Job Adjustments of People with Multiple Sclerosis: A Systematic Review. J Occup Rehabil. 2023;33(3):450-462.
3. Inail. Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale. Disabilità e lavoro: il paradigma della sclerosi multipla. 2023.





# DIISOCIANATI: VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE E CRITICITÀ DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

**Andrea Cattaneo[1], Gianandrea Maria Gino[2]**

*[1]Università degli Studi dell'Insubria, Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia, Como, Italia; [2]Studio SIRT Milano, Italia*

**Introduzione.** I diisocianati sono intermedi chiave nella produzione di poliuretani, ad ampia diffusione industriale. L'esposizione per via inalatoria e cutanea è associata a ben noti effetti irritativi e sensibilizzazione. Il quadro normativo è stato recentemente rafforzato dalla restrizione REACH n. 74 e dalla Direttiva (UE) 2024/869, che introduce per la prima volta valori limite vincolanti a livello europeo per l'esposizione professionale. A tale rafforzamento si affianca, sul piano gestionale, l'obbligo di una formazione adeguata quale precondizione all'impiego industriale e professionale introdotto dalla stessa restrizione, che nel contesto nazionale si coordina con gli obblighi del D.Lgs. 81/2008 (Titolo IX, Capo I).
**Obiettivi.** Analizzare le criticità nella valutazione dell'esposizione a diisocianati alla luce dei nuovi obblighi normativi europei e dei limiti di esposizione recentemente introdotti.
**Metodi.** Revisione critica della letteratura tecnico-scientifica, con analisi delle strategie di campionamento (UNI EN 689), dei metodi analitici (ISO, NIOSH, OSHA) e del nuovo valore limite UE espresso come gruppi reattivi totali (NCO).
**Risultati e conclusioni.** Le esposizioni ai diisocianati risultano altamente variabili in funzione dei processi (spruzzo, produzione di schiume, adesivi), con ampi intervalli di concentrazione ambientale [1]. La Direttiva (UE) 2024/869 introduce un valore limite vincolante espresso come somma dei gruppi isocianici (TRIG/NCO), pari a 6 µg NCO/$m^3$ (TWA 8 ore) e 12 µg NCO/$m^3$ (STEL 15 minuti), con un regime transitorio fino al 31 dicembre 2028 (10 e 20 µg NCO/$m^3$). Tali valori, particolarmente cautelativi, pongono rilevanti criticità applicative: necessità di metodi analitici con limiti di quantificazione molto bassi, difficoltà di determinazione completa di oligomeri e specie reattive e rischio di sottostima dell'esposizione se si considerano singoli composti. L'approccio basato sui gruppi NCO totali rappresenta quindi un avanzamento sostanziale, ma richiede adeguamento delle metodiche e delle strategie di monitoraggio [2]. Nel quadro nazionale, l'art. 225, c. 2, del D.Lgs. 81/2008 configura del resto la misurazione degli agenti chimici pericolosi come regola e non come eccezione, cosicché l'adeguamento delle metodiche analitiche diviene presupposto di conformità oltre che di tutela. Permangono criticità nella valutazione dell'esposizione cutanea e nelle esposizioni di breve durata ad alta intensità, spesso rilevanti nei cicli produttivi reali. Il monitoraggio biologico costituisce un utile complemento, ma è limitato dalla cinetica dei biomarcatori urinari. In conclusione, l'entrata in vigore dei nuovi valori limite europei impone un rafforzamento dei sistemi di valutazione dell'esposizione, richiedendo un approccio integrato che combini monitoraggio ambientale avanzato, indicatori biologici e rigorose misure di prevenzione ordinate secondo la gerarchia di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/2008 privilegiando, ove tecnicamente possibile, la sostituzione con prodotti a tenore di diisocianati inferiore allo 0,1 % in peso, unitamente alla formazione abilitante prevista dalla restrizione REACH n. 74 [3] e alla sorveglianza sanitaria (artt. 229 e ss.).

**References**

1. Rother D, Schlüter U. Occupational Exposure to Diisocyanates in the European Union. Ann Work Expo Health. 2021.
2. McConnachie G, Johnson P. Total Reactive Isocyanate Group (TRIG) Measurement. Ann Work Expo Health. 2023;67(5):553-558.
3. European Commission. Commission Regulation (EU) 2020/1149 of 3 August 2020 amending Annex XVII to Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH) as regards diisocyanates. Off J Eur Union. 2020; L252:24.

# PIOMBO: APPROCCI INTEGRATI TRA MONITORAGGIO AMBIENTALE E BIOLOGICO PER LA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE

**P. Lovreglio[1|2], M. D'Ambrosio[2], G. Parisi[2], G. Sacino[2|3]**

*[1]Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Sezione di Medicina del Lavoro - Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia; [2]Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Laboratorio di Igiene e Tossicologia Industriale - Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia; [3]Dottorato di Ricerca in Earth Processes and Management of Resources and Risks for a Resilient Society, Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia*

**Introduzione.** L'esposizione a piombo (Pb) rappresenta a tutt'oggi una criticità in numerose attività occupazionali a causa dei numerosi effetti che può determinare sulla salute dei lavoratori e delle lavoratrici. Il Pb, in particolare, è classificato come agente reprotossico in grado di determinare sia alterazioni della fertilità maschile e femminile, che effetti avversi sul prodotto del concepimento e danni allo sviluppo neurocognitivo del bambino. La Direttiva (UE) 2024/869 ha recentemente riconosciuto il Pb come sostanza reprotossica priva di soglia, sottolineando come non sia possibile identificare un livello di esposizione sicuro per lo sviluppo del feto.

**Obiettivi.** Analizzare in modo integrato i criteri di interpretazione dei risultati del monitoraggio ambientale e biologico del Pb, ai fini di definire l'esposizione a questo metallo in relazione ai differenti effetti sulla salute dei lavoratori e delle lavoratrici, e fornire al Medico Competente gli strumenti per l'adozione delle corrette misure di prevenzione.

**Metodi.** Attraverso l'analisi dei riferimenti normativi e di consenso, nazionali ed internazionali, è stato analizzato il sistema dei valori guida disponibili per interpretare i risultati del monitoraggio ambientale e biologico occupazionale a Pb. Per il monitoraggio biologico, in particolare, è stato valutato l'utilità sia dell'utilizzo dei valori limite biologici (VLB) che dei valori di riferimento biologici (VRB).

**Risultati.** La Direttiva (UE) 2024/869 presenta numerosi punti innovativi per la gestione del rischio da esposizione occupazionale a Pb e composti inorganici, in primo luogo spostando questa sostanza dal Capo I al Capo II del Titolo IX del D. Lgs 81/08 e smi, dove viene indicato come sostanza reprotossica senza soglia per la quale l'esposizione va ridotta al livello tecnicamente più basso possibile. La nuova Direttiva, inoltre, prevede una riduzione sia del limite di esposizione ambientale, da 0,15 a 0,03 mg/m$^3$ (media su 8 ore), che del VLB nel sangue da 70 a 15 µg Pb/100 ml, con soglia transitoria di 30 µg/100 ml. Per la prima volta, infine, viene inserito nella legislazione europea l'utilizzo dei valori di riferimento per l'interpretazione dei risultati del monitoraggio biologico, prevedendo la loro applicazione per valutare il rischio per le donne in età fertile.

**Conclusione.** La valutazione e la gestione del rischio nei lavoratori esposti a Pb pone il Medico Competente in un ruolo centrale, anche considerando l'importanza che l'attuale legislazione attribuisce al monitoraggio biologico che deve integrare la valutazione della dose esterna. Un'attenzione particolare deve essere posta per la gestione delle lavoratrici in età fertile dove appare quanto mai necessario avere a disposizione VRB nazionali, anche alla luce di quanto prescritto dalla nuova Direttiva 2024/869 per il controllo dell'esposizione.

**References**

1. Direttiva (UE) 2024/869 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 marzo 2024, recante modifica della direttiva 2004/37/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e della direttiva 98/24/CE del Consiglio per quanto riguarda i valori limite per il piombo e i suoi composti inorganici e per i diisocianati. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 2024/869, 19 marzo 2024.
2. SIVR-ETS. Quinta lista dei valori di riferimento per elementi, composti organici e loro metaboliti (Edizione 2023). Società Italiana Valori di Riferimento – Ente del Terzo Settore (2023).

# ASMA DA AGENTI CHIMICI: STATO DELL'ARTE FRA ASPETTI DIAGNOSTICI, SORVEGLIANZA SANITARIA E PROGNOSI

**Paola Mason**

*Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica, Università di Padova, UOC Medicina del Lavoro, Servizio di Fisiopatologia Respiratoria, Azienda Ospedale, Università Padova, Italia*

**Introduzione.** Gli isocianati sono agenti chimici ampiamente utilizzati in diversi settori lavorativi, noti sensibilizzanti per la cute e per le vie aeree. Essi rappresentano il più frequente agente causale asma occupazionale in Europa (1) insieme ad altri agenti a basso peso molecolare.
**Obiettivi.** a) valutare l'epidemiologia dell'asma indotta da agenti chimici; b) disaminare quali strumenti di prevenzione secondaria siano ad oggi disponibili e quale sia la flow-chart diagnostica più efficace da applicare secondo un approccio multidisciplinare; c) valutare la prognosi a medio-lungo termine della malattia.
**Metodi.** La relazione verterà su aspetti epidemiologici ed espositivi, sul possibile approccio diagnostico da applicare nonché sulla prognosi di malattia. Tali aspetti saranno discussi col supporto dei dati di letteratura internazionale ma anche propri ovvero derivati dalla pluriennale esperienza (a nostra conoscenza l'unica attiva in Italia) nell'esecuzione del test di provocazione bronchiale specifico in particolare con isocianati e nel monitoraggio a lungo termine dei pazienti diagnosticati affetti da asma da asma occupazionale (2, 3). Tale approccio sarà articolato nell'ottica di poter fornire all'uditorio utili strumenti applicativi per la sorveglianza sanitaria degli esposti nonché per l'espressione del giudizio di idoneità alla mansione specifica e il follow-up degli ammalati.
**Risultati e conclusioni.** Il test di provocazione bronchiale specifico è lo strumento "reference standard" per la diagnosi di asma occupazionale, ad inclusione di quella indotta da isocianati. Un terzo dei pazienti diagnosticati affetti, vanno incontro a remissione di malattia e questo accade in particolare in coloro che alla diagnosi hanno una giovane età, una funzionalità respiratoria nella norma e una ridotta durata di esposizione. La cessazione dell'esposizione permane il principale strumento in grado di promuovere la remissione della malattia.

**References**

1. Dag Rother, Urs Schlüter. Occupational Exposure to Diisocyanates in the European Union. Ann Work Expo Health . 2021 Oct 9;65(8):893-907.
2. Paola Mason, Filippo Liviero, Piero Maestrelli, Anna Chiara Frigo. Long-Term Follow-Up of Cluster-Based Diisocyanate Asthma Phenotypes. J Allergy Clin Immunol Pract. 2021 Sep;9(9):3380-3386.
3. Paola Mason, Filippo Liviero, Eleonora Rachele Paccagnella, Marco Biasioli, Piero Maestrelli, Anna Chiara Frigo. Impact of occupational asthma on health and employment status: a long-term follow-up study. Occup Environ Med. 2023 Feb;80(2):70-76.

# LA DIRETTIVA UE 2022/431 SUI REPROTOSSICI: IL CONFRONTO CON L'EUROPA

**Sara De Matteis**

*Dipartimento di Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche, Università degli Studi di Torino, Italia*

**Introduzione.** L'infertilità interessa il 15% delle coppie e il fattore maschile contribuisce a circa il 50% dei casi. Le esposizioni occupazionali a sostanze reprotossiche rappresentano un determinante potenzialmente modificabile del rischio riproduttivo. La Direttiva (UE) 2022/431 introduce un cambio di paradigma, estendendo la tutela dalla sola gravidanza alla salute riproduttiva di lavoratrici e lavoratori.
**Obiettivi.** Analizzare le principali novità introdotte dalla Direttiva (UE) 2022/431, confrontarne l'implementazione nei diversi Paesi europei e valutarne le implicazioni per la pratica della medicina del lavoro alla luce delle più recenti evidenze scientifiche.
**Metodi.** Analisi comparativa della Direttiva (UE) 2022/431, del suo recepimento in Italia e dei modelli di implementazione adottati nei principali Paesi europei, integrata da una revisione narrativa delle più recenti evidenze epidemiologiche sugli effetti delle esposizioni occupazionali sulla fertilità e sugli esiti riproduttivi, con particolare attenzione alle implicazioni per la sorveglianza sanitaria.
**Risultati.** Il confronto europeo evidenzia un'implementazione eterogenea della Direttiva. Germania, Francia e Paesi nordici hanno affiancato al recepimento normativo linee guida, sistemi di classificazione del rischio e strumenti operativi che supportano il medico competente nella prevenzione primaria. In Italia il recente recepimento della Direttiva costituisce un importante avanzamento normativo, ma permane la necessità di sviluppare strumenti operativi condivisi per la valutazione e la gestione del rischio reprotossico. Le evidenze epidemiologiche supportano un'associazione tra esposizioni occupazionali e alterazioni della fertilità maschile e femminile nonché degli esiti della gravidanza; tuttavia rimangono limitate le conoscenze sulle relazioni dose-risposta e sulle soglie di rischio per la maggior parte dei reprotossici. Recenti studi epidemiologici in Francia indicano che la collaborazione tra medici del lavoro e specialisti della medicina della riproduzione rappresenta un modello fattibile e utile per aumentare la consapevolezza sui reprotossici e ridurne l'esposizione mediante counselling preconcezionale rivolto sia alle donne sia agli uomini.
**Conclusioni.** L'assenza di solide evidenze dose-risposta non dovrebbe tradursi in inerzia preventiva. La piena attuazione della Direttiva richiede un ruolo sempre più proattivo del medico del lavoro, orientato alla prevenzione primaria, al counselling preconcezionale multidisciplinare e all'integrazione sistematica della salute riproduttiva nella sorveglianza sanitaria.

**References**

1. Decreto legislativo 4 settembre 2024, n. 135. Attuazione della direttiva (UE) 2022/431 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2022, che modifica la direttiva 2004/37/CE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro. Gazz Uff Repubbl Ital. 2024 Sep 26;(226).
2. Marinaccio A, et al. Direttiva UE 2022/431 e novità in tema di esposizione professionale a sostanze reprotossiche e farmaci pericolosi. Inail; 2024.
3. Sunyach C, et al. PREVENIR-IVF: study protocol for a prospective multicentre randomized open comparative trial, which explores the efficacy of a multidisciplinary platform reducing and preventing reprotoxic environmental exposures in subfertile couples on live birth rate after assisted reproduction treatment. Trials. 2025;26(1):575.

# LAVORO A TURNI E NOTTURNO: EFFETTI SULLA SALUTE E AGGIORNAMENTI SULLE EVIDENZE SCIENTIFICHE

**Concettina Fenga**

*Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali, Sezione di Medicina del Lavoro, Università degli studi di Messina, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro a turni rappresenta una modalità organizzativa sempre più diffusa nei contesti produttivi e nei servizi essenziali, caratterizzata dall'alternanza dei lavoratori nello stesso posto di lavoro secondo schemi continui o discontinui, includendo turni diurni, serali e notturni. In particolare, nel settore sanitario tale organizzazione è strutturale e indispensabile per garantire continuità assistenziale h24, ma comporta una esposizione cronica e spesso prolungata al lavoro notturno, definito come attività svolta per almeno 7 ore consecutive comprendenti l'intervallo tra mezzanotte e le 5 del mattino [1]. Il personale sanitario, in particolare infermieristico e medico, è tra le categorie maggiormente esposte a desincronizzazione circadiana, con conseguenti alterazioni del ritmo sonno-veglia, riduzione della qualità del sonno, fatigue cronica e incremento del rischio di errori lavorativi [2]. Le evidenze scientifiche più recenti associano inoltre il lavoro notturno a un aumentato rischio di disturbi metabolici e cardiovascolari, alterazioni immunitarie e infiammatorie croniche, nonché a possibili effetti cancerogeni, con particolare riferimento al tumore della mammella nelle lavoratrici sanitarie esposte a turni notturni prolungati e ripetuti [3, 4].
**Obiettivi.** Analizzare criticamente le più recenti evidenze scientifiche sull'associazione tra lavoro a turni e notturno ed effetti sulla salute dei lavoratori, con particolare riferimento al settore sanitario, focalizzando l'attenzione sui disturbi del sonno e della vigilanza, sugli effetti cardiometabolici e cardiovascolari, sulle alterazioni immuno-infiammatorie e sui potenziali effetti cancerogeni correlati alla desincronizzazione circadiana.
**Metodi.** È stata condotta una revisione critica della letteratura scientifica internazionale pubblicata negli ultimi 10 anni, attraverso la consultazione delle principali banche dati (PubMed, Scopus e Web of Science). Sono stati inclusi studi originali in lingua inglese riguardanti gli effetti del lavoro a turni e notturno sulla salute dei lavoratori. Sono stati esclusi articoli non pertinenti al tema, contributi privi di dati empirici, case report, lettere all'editore e pubblicazioni non disponibili in full text.
**Risultati e conclusioni.** Le evidenze analizzate confermano che il lavoro a turni e notturno rappresenta un importante fattore di rischio occupazionale associato a molteplici effetti avversi sulla salute, tra cui disturbi del sonno, sonnolenza diurna e fatigue cronica, oltre a un aumentato rischio di sindrome metabolica, obesità, diabete mellito di tipo 2, ipertensione arteriosa e patologie cardiovascolari. Sono inoltre descritte alterazioni dei processi immunitari e infiammatori correlate alla desincronizzazione circadiana e alla ridotta secrezione di melatonina, nonché una possibile associazione con un incremento del rischio di neoplasie, in particolare carcinoma mammario nelle donne, sebbene permangano incertezze che richiedono ulteriori conferme epidemiologiche. Sul piano preventivo, risultano efficaci interventi organizzativi quali la progettazione ergonomica dei turni, la limitazione delle notti consecutive e la garanzia di adeguati tempi di recupero, insieme alla promozione dell'igiene del sonno e all'adozione di strategie di sorveglianza sanitaria personalizzata basate su biomarcatori di suscettibilità ed effetto. Nel complesso, i risultati confermano la natura multifattoriale del rischio associato al lavoro a turni e sostengono la necessità di implementare strategie integrate di prevenzione, promozione della salute e sorveglianza sanitaria mirata, secondo i principi della medicina del lavoro di precisione, a tutela dei lavoratori suscettibili, in particolare nel settore sanitario.

**References**

1. van der Grinten T, van de Langenberg D, van Kerkhof L, Harding BN, Garde AH, Laurell C, et al. Detailed assessment of night shift work aspects and potential mediators of its health effects: the contribution of field studies. Front Public Heal. 2025;13. https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1578128.
2. Bostock F, Mortimore G. Considering the impact of shift working on health. Br J Nurs. 2024;33:120–4. https://doi.org/10.12968/bjon.2024.33.3.120.
3. Chang Q, Zhu Y, Liang H, Cheng J, Li D, Lin F, et al. Night Shift Work Associates with All-Cause and Cause-Specific Mortality: A Large Prospective Cohort Study. J Gen Intern Med. 2025;40:1635–45. https://doi.org/10.1007/s11606-024-08946-w.
4. Vivarelli S, Formica T, Puliatti Y, Spatari G, Fenga C. Night shift work and breast cancer: from etiopathology to precision risk analysis. npj Breast Cancer. 2025. https://doi.org/10.1038/s41523-025-00863-3.

# IL LAVORO NOTTURNO E IL BENESSERE PSICOLOGICO DEI LAVORATORI

**Maria Rosaria Anna Muscatello**

*Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali, Università degli Studi di Messina, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro notturno, quale configurazione organizzativa caratterizzata dall'inversione o dall'alterazione dei ritmi circadiani fisiologici, costituisce un rilevante fattore di rischio per la salute mentale e il benessere psicologico dei lavoratori. La desincronizzazione tra i ritmi biologici endogeni e i cicli sonno-veglia imposti dall'attività lavorativa determina significative ripercussioni sui processi neuroendocrini e cognitivi, favorendo l'insorgenza di disturbi del sonno, alterazioni dell'umore, sintomatologia ansioso-depressiva e aumento dei livelli di stress percepito. In tale prospettiva, il lavoro a turni notturni si configura come un importante determinante psicosociale associato a esiti negativi quali burnout, affaticamento cronico e compromissione delle funzioni esecutive.
**Obiettivi.** L'obiettivo del presente contributo è analizzare in modo sistematico l'associazione tra lavoro notturno e salute mentale, con particolare attenzione ai meccanismi psicobiologici sottostanti e ai principali fattori di rischio e protezione.
**Metodi.** Attraverso una revisione critica della letteratura scientifica e l'esame di evidenze empiriche, si intende delineare un quadro integrato delle implicazioni del lavoro notturno sul funzionamento psicologico.
**Risultati.** I risultati evidenziano la necessità di interventi multilivello che includano strategie organizzative (ottimizzazione dei turni, limitazione dell'esposizione prolungata al lavoro notturno), interventi di promozione della salute (programmi di igiene del sonno) e supporto psicologico mirato.
**Conclusione.** Sul piano relazionale e sociale, la ridotta sincronizzazione con i tempi della vita familiare e comunitaria contribuisce a fenomeni di isolamento sociale e a una minore qualità della vita percepita, configurando ulteriori fattori di vulnerabilità psicologica. Sul piano della prevenzione e dell'intervento, si sottolinea l'importanza di un approccio interdisciplinare che integri prospettive ergonomiche, psicologiche e organizzative, al fine di mitigare gli effetti avversi del lavoro notturno e promuovere il benessere psicologico dei lavoratori.

**References**

1. Sato K, Kuroda S, Owan H. Mental health effects of long work hours, night and weekend work, and short rest periods. Soc Sci Med. 2020 Feb;246:112774.
2. Torquati L, et al. Shift Work and Poor Mental Health: A Meta-Analysis of Longitudinal Studies. Am J Public Health. 2019 Nov;109(11):e13-e20.
3. Nabe-Nielsen K, et al. The 1001 nights-cohort - paving the way for future research on working hours, night work, circadian disruption, sleep, and health. Eur J Epidemiol. 2025 Mar;40(3):371-382.

# CLOCK GENES COME BIOMARCATORI PRECOCI DI DESINCRONIZZAZIONE CIRCADIANA NELLE OPERATRICI SANITARIE ESPOSTE AL LAVORO NOTTURNO: EVIDENZE DA UNO STUDIO TRASVERSALE

**Silvia Vivarelli**

*Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali, Sezione di Medicina del Lavoro, Università degli studi di Messina, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro su turni notturni è classificato dalla IARC come probabilmente cancerogeno. Il carcinoma mammario rappresenta una delle neoplasie più frequentemente associate, poiché l'esposizione cronica altera i ritmi circadiani, interferisce con la secrezione di melatonina e la regolazione degli estrogeni, favorendo la trasformazione cellulare [1]. Il lavoro notturno è inoltre associato a disallineamento circadiano e attivazione infiammatoria sistemica, indicando una stretta interazione tra orologio biologico e pathways immunitari. Una precedente analisi computazionale ha identificato una signature circadiana caratterizzata da deregolazione di PER1, PER3, TEF e CLOCK, suggerendo potenziali biomarcatori precoci di rischio oncologico [2]. In questo contesto, il regolatore trascrizionale YY1, coinvolto nell'integrazione tra cromatina, clock genes e risposte infiammatorie, è stato proposto come mediatore non canonico [3].
**Obiettivi.** Valutare, in un contesto di sorveglianza sanitaria, l'associazione tra esposizione cronica a turni notturni e l'espressione periferica dei clock genes PER1, PER3, TEF e CLOCK in operatrici sanitarie sane. In seconda istanza, analizzare l'espressione del regolatore non canonico YY1 e dei marker infiammatori sistemici, al fine di caratterizzare possibili signature trascrizionali di alterazioni circadiane legate all'esposizione lavorativa.
**Metodi.** Studio trasversale su 93 lavoratrici sanitarie (47 turniste diurne, 46 notturne). L'espressione di CLOCK, TEF, PER1, PER3 e YY1 è stata quantificata mediante RT-qPCR su sangue periferico. Le citochine plasmatiche sono state analizzate come endpoint secondari. Sono stati applicati modelli di regressione multivariata aggiustati per variabili demografiche, riproduttive, comportamentali e del sonno. Analisi di correlazione, PCA, clustering e ROC curve sono state utilizzate per valutare associazioni e capacità discriminativa dei profili trascrizionali.
**Risultati e conclusioni.** Le lavoratrici esposte a turni notturni mostravano una riduzione significativa dell'espressione di CLOCK ($p = 0.0362$), TEF ($p < 0.0001$) e PER1 ($p = 0.0003$), mentre PER3 non risultava modificato ($p = 0.7978$). TEF mostrava la maggiore capacità discriminativa tra i gruppi (AUC = 0.925). YY1 risultava anch'esso ridotto nelle esposte ($p = 0.0019$), migliorando ulteriormente la classificazione trascrizionale (AUC modello completo = 0.976). Le analisi multivariate e di rete evidenziavano una riorganizzazione delle interazioni tra geni circadiani, con ridotta coerenza del network nelle lavoratrici esposte. Le alterazioni erano più fortemente associate all'esposizione cumulativa e di lungo periodo rispetto a quella recente, suggerendo un adattamento progressivo alla cronodisruzione cronica. Parallelamente, si osservavano livelli significativamente aumentati di citochine pro-infiammatorie ($p < 0.01$), indicativi di attivazione infiammatoria sistemica. Nel sottogruppo con pregressa diagnosi di carcinoma mammario, il pattern trascrizionale risultava sostanzialmente conservato, con riduzione di TEF ($p < 0.0001$) e PER1 ($p = 0.0012$) e assenza di variazioni per PER3 ($p > 0.9$). Alcune discrepanze rispetto a precedenti evidenze computazionali, in particolare per CLOCK, suggeriscono effetti contestuali tra compartimento sistemico e microambiente tumorale. Nel complesso, il lavoro notturno è associato ad alterazioni coordinate dei geni circadiani e attivazione infiammatoria. TEF e YY1 emergono come marcatori sensibili dell'esposizione cronica. Questi risultati supportano l'ipotesi che la trascrizione circadiana periferica possa rappresentare un indicatore biologico di cronodisruzione occupazionale e uno strumento utile per la stratificazione del rischio, pur richiedendo ulteriore validazione longitudinale e indipendente.

**References**

1. Vivarelli S, Formica T, Puliatti Y, et al. Night shift work and breast cancer: from etiopathology to precision risk analysis. npj Breast Cancer. Epub ahead of print 4 December 2025. DOI: 10.1038/s41523-025-00863-3.
2. Vivarelli S, Spatari G, Costa C, et al. Computational Analyses Reveal Deregulated Clock Genes Associated with Breast Cancer Development in Night Shift Workers. Int J Mol Sci 2024; 25: 8659.
3. Vivarelli S, Falzone L, Fenga C, et al. YY1 in four dimensions: From context-dependent transcription factor to spatiotemporal gene regulator. Biochim Biophys Acta - Rev Cancer 2026; 1881: 189526.

# EFFETTI DEL LAVORO A TURNI E NOTTURNO NEI PROCESSI DI INVECCHIAMENTO BIOLOGICO

**Matteo Bonzini[1|2], Anna Comotti[2], Luca Ferrari[1|2]**

*[1]Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità, Università degli Studi di Milano, Italia; [2]SC Medicina del Lavoro, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro a turni, in particolare quello comprensivo di notti, rappresenta una modalità organizzativa sempre più diffusa nei moderni sistemi produttivi, ma può comportare importanti implicazioni per la salute dei lavoratori. La desincronizzazione dei ritmi circadiani, le alterazioni del ciclo sonno-veglia e le modificazioni di diversi processi fisiologici associate al lavoro notturno sono state infatti correlate a un aumento del rischio di patologie croniche. Negli ultimi anni l'attenzione della ricerca si è progressivamente estesa anche al possibile ruolo del lavoro a turni nei processi di invecchiamento biologico. In questo contesto, il concetto di età biologica, che riflette lo stato funzionale dell'organismo rispetto all'età cronologica, può essere influenzato da fattori ambientali, stili di vita ed esposizioni occupazionali. Tra i principali biomarcatori utilizzati per stimare l'età biologica vi sono la metilazione del DNA e la lunghezza dei telomeri; in particolare, l'accorciamento dei telomeri è considerato un indicatore di senescenza cellulare ed è stato anche associato allo sviluppo di diverse patologie correlate all'età. Invece per verificare l'effetto epigenetico del disturbo del ciclo sonno veglia è possibile analizzare la metilazione die geni clock.

**Obiettivi.** Valutare il possibile ruolo del lavoro a turni notturni nei processi di invecchiamento biologico in una popolazione di lavoratori con più di 50 anni attraverso l'analisi della lunghezza dei telomeri edella metilazione del DNA su geni legati all'invecchiamento e ai ritmi circadiani.

**Metodi.** È stato condotto uno studio lavoratori con più di 50 anni impiegati in due realtà industriali che lavorano a ciclo continuo. La lunghezza dei telomeri è stata determinata mediante PCR quantitativa in tempo reale su DNA estratto da leucociti periferici. L'età epigenetica è stata stimata sulla base dei livelli di metilazione del DNA e l'age acceleration è stata calcolata come residuo della regressione tra età epigenetica ed età cronologica. Le associazioni tra lavoro a turni e marcatori di invecchiamento biologico sono state valutate mediante analisi univariate e modelli di regressione lineare multivariata, aggiustati per età, sesso, abitudine al fumo e BMI.

**Risultati.** La popolazione in studio era composta da 262 lavoratori, di cui il 45% impegnato in lavoro notturno al momento dell'arruolamento. L'analisi univariata ha evidenziato valori medi di lunghezza dei telomeri inferiori nei lavoratori turnisti e negli ex-turnisti rispetto ai lavoratori non esposti al lavoro notturno. Nei modelli di regressione multivariata, i lavoratori attualmente esposti al lavoro notturno presentavano telomeri significativamente più corti rispetto ai lavoratori non esposti ($\beta = -0.07$; $p = 0.03$), mentre non sono emerse associazioni significative tra lavoro a turni e age acceleration. Tra gli ex-turnisti, una maggiore durata cumulativa dell'esposizione al lavoro notturno è risultata associata a una riduzione della lunghezza dei telomeri ($\beta = -0.01$; $p = 0.004$). Inoltre, il numero di anni trascorsi dalla cessazione del lavoro notturno è risultato associato a un incremento della lunghezza dei telomeri ($\beta = 0.01$; $p = 0.001$) e a una riduzione dell'age acceleration ($\beta = -0.08$; $p = 0.05$).

**Discussione.** L'esposizione prolungata al lavoro a turni notturni può essere associata a segni di invecchiamento biologico cellulare, evidenziati dall'accorciamento dei telomeri. Tuttavia, l'osservazione di un possibile recupero della lunghezza telomerica dopo la cessazione dell'esposizione suggerisce la presenza di meccanismi biologici almeno in parte reversibili. Per verificare il ruolo delle alterazioni del sonno legato ai turni nel processo di invecchiamento sono in corso le analisi della metilazione dei geni clock in questa stessa popolazione, così da poter ipotizzare il meccanismo di azione e fornire indicazioni per strategie preventive e/o di mitigazione del rischio.

**References**

1. Benayoun BA, Pollina EA, Brunet A. Epigenetic regulation of ageing: linking environmental inputs to genomic stability. Nat Rev Mol Cell Biol. 2015;16:593–610.
2. Carugno M, Maggioni C, Crespi E, Bonzini M, Cuocina S, Dioni L, et al. Night Shift Work, DNA Methylation and Telomere Length: An Investigation on Hospital Female Nurses. Int J Environ Res Public Health. 2019;16:2292.
3. Rossiello F, Jurk D, Passos JF, d'Adda di Fagagna F. Telomere dysfunction in ageing and age-related diseases. Nat Cell Biol. 2022;24:135–47.

# LAVORO A TURNI E NOTTURNO E IMPLICAZIONI OCCUPAZIONALI: RUOLO DEL MEDICO DEL LAVORO

**A. Serra**

*Università degli Studi di Sassari - Servizio di Medicina del Lavoro, Italia*

**Introduzione.** La progressiva transizione verso una società attiva nelle 24 ore ha reso il lavoro a turni una componente strutturale. In Italia i lavoratori turnisti sono circa il 21% del totale. L'11,1% opera anche su turni notturni con un trend in aumento specie in settori come assistenza alla persona e cyber-controllo, meno in quello manifatturiero dove i processi di automazione sembrano poter vicariare gli aspetti più gravosi del lavoro umano.
**Risultati e conclusioni.** Il lavoro notturno interferisce con il ritmo circadiano perturbando l'equilibrio tra ritmi endogeni (coordinati nel nucleo soprachiasmatico dell'ipotalamo e negli oscillatori periferici) e sincronizzatori ambientali. Diversi studi epidemiologici hanno evidenziato una correlazione tra esposizione protratta al lavoro notturno e incremento del rischio cardiovascolare e metabolico con una maggiore incidenza di ipertensione arteriosa, cardiopatia ischemica, obesità e diabete mellito tipo 2. Tali condizioni sembrano derivare sia dalla disregolazione endocrina che da stili di vita meno salutari (alimentazione irregolare, sedentarietà, ridotta qualità del sonno). L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro ha classificato il lavoro notturno come probabilmente cancerogeno per l'uomo (gruppo 2A), sottolineando la necessità di ulteriori approfondimenti scientifici. L'alterata produzione di melatonina, ormone dotato di proprietà antiossidanti e oncostatiche, potrebbe contribuire all'aumento del rischio di alcune neoplasie, in particolare del carcinoma mammario. Il lavoro notturno può esercitare un impatto rilevante sulla salute mentale e sulla qualità della vita. La ridotta sincronizzazione con i ritmi sociali e familiari può favorire isolamento, stress psicologico, disturbi dell'umore, ansia, depressione e difficoltà relazionali specie in assenza di adeguati programmi di supporto organizzativo e sanitario. Il ruolo del medico del lavoro risulta fondamentale nella organizzazione della prevenzione: Organizzazione dei turni: adozione di schemi di rotazione rapidi in avanti (mattina-pomeriggio-notte), evitare i turni notturni consecutivi, ridurre il numero di notti al mese, evitare l'orario di inizio troppo anticipato sono provvedimenti associati ad una riduzione del rischio. Purtroppo spesso la dinamica dei turni è affidata più alla contrattazione tra le parti sociali che al contributo delle figure della prevenzione. Organizzazione dell'ambiente di lavoro: spazi di riposo, illuminazione dinamica dei locali per sostenere la vigilanza e modulare gli equilibri ormonali. Igiene del sonno: educazione a strategie di riposo efficaci e corretta alimentazione. Tutela dei soggetti sensibili per età, sesso e patologia I protocolli di sorveglianza sanitaria prevedono una specifica anamnesi lavorativa (distribuzione dei turni, carichi di lavoro) fisiologica (specie sulla qualità del sonno anche con l'utilizzo di questionari validati) e patologica. L'esame obbiettivo non trascurerà l'analisi di BMI e FM%. Gli esami strumentali comprenderanno analisi del profilo metabolico, ECG, integrabili come secondo livello con actigrafia, Holter cardiaco e pressorio, polisonnografia. La necessita di determinare matrici dose/risposta e una valutazione personalizzata del rischio potrà in futuro giovarsi di analisi come espressione dei clock genes, accelerazione della età epigenetica, accorciamento dei telomeri. Il giudizio di idoneità al lavoro notturno richiede complesse valutazioni cliniche e non dovrebbe essere sempre inteso come una rigida dicotomia (si/no), ma come un efficace strumento personalizzato di tutela della salute e gestione del rischio. Il lavoro notturno rappresenta una sfida complessa di tutela della salute dei lavoratori ed efficienza organizzativa. Il futuro della prevenzione risiede in interventi personalizzati che, basandosi su biomarcatori di suscettibilità circadiana, consentano di progettare turni "su misura" capaci di preservare la salute, la sicurezza e la qualità di vita dei lavoratori.

**References**

1. INAIL: Gli infortuni sul lavoro notturno in Italia. INAIL, 2024
2. Torquati L, et al. Shift Work and Poor Mental Health: A Meta-Analysis of Longitudinal Studies. Am J Public Health. 2019 Nov;109(11):13-20
3. Xi J, et al. Association between night shift work and cardiovascular disease: a systematic review and dose-response meta-analysis. Front Public Health. 2025;13

# SORVEGLIANZA SANITARIA, LAVORO A TURNI E REPERIBILITÀ

**Gino Di Carlo[1], Chiara Marsili[1], Rossella Uccello[1], Salvatore Zaffina[2]**

*[1]Commissione Permanente sull'Attività Professionale dei Medici Competenti SIML, Italia; [2]Commissione Permanente Medicina del Lavoro della Sanità e Coordinatore Gruppo di Studio SIML "Disabilità e Lavoro", Italia*

**Introduzione.** Il presente contributo presenta una sintesi delle riflessioni emerse in occasione della Convention dei Medici Competenti SIML 2026, inerenti gli effetti del lavoro a turni e notturno sulle condizioni di salute, approfondendo il ruolo della Medicina del Lavoro e i criteri di valutazione dell'idoneità lavorativa. In particolare i riferimenti normativi nel contesto internazionale, le nuove tecnologie e le conoscenze acquisite in questi ultimi anni rappresentano elementi imprescindibili per la formulazione di criteri di idoneità e per la pianificazione dei compiti alla luce della prospettiva dell'accomodamento ragionevole.
**Obiettivi.** Obiettivo di questo intervento è focalizzare l'attenzione sul ruolo del medico competente, che risulta centrale nella tutela della salute del lavoratore turnista/notturno, e delineare una corretta gestione delle patologie dei lavoratori turnisti/notturni in un'ottica di disability management, come consulente globale del Datore di Lavoro.
**Metodi.** Sono riportati i take-home message delle relazioni, presentate alla convention dei medici competenti 2026 e che hanno illustrato le principali problematiche associate al lavoro a turni e notturno, il ruolo della sorveglianza sanitaria ed i criteri utilizzati nella formulazione del giudizio di idoneità, anche nei casi di lavoratori affetti da patologie e con diverse terapie in corso. Si evidenzia anche come il Medico Competente, in collaborazione con il datore di lavoro, può avvalersi anche di diverse strategie di mitigazione del rischio, dal contribuire a identificare un accomodamento ragionevole nella gestione del lavoratore con patologia, al suggerire strategie organizzative.
**Risultati e conclusioni.** Il lavoro notturno e a turni può essere associato ad alterazioni del sonno e dei ritmi circadiani, aumentato rischio psicosociale, cardiovascolare, oncologico, metabolico e gastrointestinale, ma anche di infortuni. Sono considerate possibili controindicazioni a lavoro a turni e lavoro notturno: disturbi cronici del sonno, malattie cardiovascolari e neuropsichiatriche, diabete insulino-dipendente, insufficienza renale, neoplasie, patologie respiratorie croniche(1). Come riportato anche nel Documento di consenso sui protocolli sanitari per i lavoratori della Sanità (2) non esistono standard tecnici univoci per la valutazione del rischio da lavoro notturno ed appare superato dall'evidenza scientifica il riferimento alle 80 notti/anno riportato dalla normativa italiana; il giudizio di idoneità deve essere personalizzato valutando la suscettibilità individuale ed il rischio lavorativo specifico. Va analizzata, inoltre con cura, l'interazione tra condizioni psico-fisiche del lavoratore, organizzazione dei turni, fattori personali e sociali. Incidono, inoltre: età, genere, durata e regolarità dei turni, work life balance. I nuovi scenari normativi, le modifiche delle tipologie di lavoro e delle modalità lavorative e le evidenze scientifiche più recenti richiedono la necessità di valutare un approfondimento degli attuali documenti SIML su lavori a turni e diabete e lavoro (3). Un nuovo approccio, olistico, deve includere la collaborazione in ottica di ergonomia partecipativa di tutti gli attori della sicurezza. Il ruolo del Medico Competente, essenziale nell'adattare il lavoro alle condizioni del lavoratore, attraverso la formulazione del giudizio di idoneità e/o la proposta di modifiche organizzative deve contemplare valutazioni individualizzate, prevenzione primaria, collaborazione multidisciplinare e promozione della salute personalizzata.

**References**

1. Linee guida SIML per la sorveglianza sanitaria degli addetti a lavori atipici e a lavori a turni (2004).
2. Protocolli di sorveglianza sanitaria nel settore sanità, documento di orientamento professionale per il medico competente, SIML (2024).
3. Documento di consenso SIML "Diabete e Lavoro" (2014).

# RISCHI NON NORMATI: RIFLESSIONI EMERSE DALLA CONVENTION NAZIONALE MC 2026 ALGHERO

**A. Daniele[1], L. Bergamo[1]**

[1]*Commissione Permanente sull'Attività Professionale dei Medici Competenti, Italia*

**Introduzione.** Le novità introdotte dal D.L. 48/2023, convertito in L. 85/2023, rappresentano un passaggio rilevante per la gestione dei rischi "non normati, poiché collegano l'attivazione della sorveglianza sanitaria non solo ai rischi espressamente previsti dalla normativa, ma anche a quelli individuati dalla valutazione dei rischi aziendale. In questo scenario quindi il DVR assume un ruolo centrale nell'evidenziare condizioni di rischio "non codificate" che possono richiedere il contributo del Medico Competente. Tali rischi, emergenti o trasversali, possono riguardare aspetti organizzativi, psicosociali, tecnologici, ambientali o condizioni operative complesse, come guida professionale, lavoro in ambienti confinati o lavoro isolato.
**Obiettivi.** Definire il ruolo del Medico Competente nella valutazione e gestione dei nuovi rischi con le sue specifiche competenze e nella successiva attivazione della Sorveglianza Sanitaria.
**Metodi.** Il lavoro prende avvio dal dibattito svolto durante la Convention SIML 2026, nel corso del quale sono state presentate proposte tecnico-professionali relative alla gestione dei rischi non normati nell'ambito della sorveglianza sanitaria. Il confronto tra medici competenti ed esperti della prevenzione ha consentito di analizzare criticità applicative, casi concreti e possibili criteri di intervento. Le proposte emerse sono state quindi rielaborate e sistematizzate, al fine di definire un approccio condiviso al contributo del Medico Competente per la valutazione gestione dei nuovi rischi
**Risultati.** Il confronto sviluppato durante la Convention ha consentito di raccogliere diversi contributi sul tema dei rischi non normati, mettendo in evidenza questioni terminologiche, interpretative e applicative. Tra gli elementi di maggiore rilievo è stata segnalata l'opportunità di adottare una definizione condivisa, proponendo l'espressione "rischi non codificati", ritenuta più coerente con l'attuale quadro normativo, che riconduce l'attivazione della sorveglianza sanitaria anche ai nuovi rischi individuati nel DVR. Nell'ambito del rischio alla guida, è stato ribadito il ruolo del Medico Competente nella valutazione della compatibilità tra condizioni di salute e attività lavorativa, con particolare attenzione a patologie, terapie farmacologiche, assunzione di sostanze psicoattive, sonnolenza diurna e rischio di OSAS. Per il lavoro in ambienti confinati è stata confermata la rilevanza del contributo del Medico Competente nella valutazione dei rischi, nella scelta dei DPI, nell'organizzazione del primo soccorso e nell'individuazione preventiva di condizioni di ipersuscettibilità. Per il lavoro in solitario e in isolamento è stato evidenziato che tale condizione non rappresenta necessariamente un rischio autonomo, ma può costituire un fattore di amplificazione dei rischi già presenti, soprattutto per la possibile difficoltà di attivare tempestivamente i soccorsi in caso di infortunio, malore o altra situazione critica.
**Conclusioni.** La gestione dei rischi non codificati richiede un approccio integrato tra Datore di Lavoro, RSPP e Medico Competente, fondato su una valutazione documentata e motivata nel DVR. La Sorveglianza Sanitaria deve quindi essere attivata in modo mirato, quando le condizioni operative o individuali possano incidere sulla salute e sicurezza del lavoratore e del luogo di lavoro.

**References**

1. D.L. 4 maggio 2023, n. 48, convertito in dalla L. 3 luglio 2023, n. 85.
2. SIML. Documento di orientamento professionale sulla sorveglianza sanitaria e valutazione dei rischi. 2024.
3. Cristaudo A, Saffiotti G et al. Salute e sicurezza nel settore dei trasporti. Documento di orientamento professionale per il medico del lavoro. 2024 SIML

# IL LAVORATORE NEOPLASTICO

**Roberto Moccaldi**

*AIRM-Associazione Italiana di Radioprotezione Medica, Italia*

**Introduzione.** In Italia l'incidenza di nuove neoplasie (esclusi i "cute non melanomi") nella popolazione in età lavorativa avanzata (50-69 anni) è circa un terzo delle neoplasie complessive per tutte le età (115.000/anno a fronte di 390.000/anno), con tassi di incidenza mediamente dell'1% in questa fascia di età. Nei maschi le prime tre patologie sono rappresentate da Prostata (16.000 nuovi casi/anno), Polmone (11.000/anno), Colon-Retto (10.550/anno). Nelle donne invece abbiamo la Mammella (22.000 nuovi casi/anno), seguita da Colon-Retto (6.500/anno) e Polmone (4.500/anno). (1) Nell'attività dei medici autorizzati è quindi sempre più presente la necessità di una corretta valutazione di idoneità per un lavoratore affetto da patologia neoplastica le cui condizioni di salute devono essere considerate ai fini di un eventuale reinserimento (spesso richiesto dal lavoratore stesso) in attività lavorative che comportino l'esposizione a radiazioni ionizzanti.
**Metodo di approccio.** Non è possibile definire un modello valido in tutte le circostanze, quanto invece chiarire e sistematizzare i fattori da tenere in considerazione al fine di individuare dei criteri generali di ausilio per il medico nella espressione del giudizio di idoneità. (2) Di fronte al caso di un lavoratore che sia affetto o sia stato affetto da una patologia oncologica, gli elementi da valutare possono essere schematicamente raggruppati in: 1. Condizioni legate alla patologia osservata Dovranno essere presi in considerazione tutti gli aspetti della neoplasia diagnosticata, sia per definire il suo grado di radioinducibilità attraverso il confronto con i dati radioepidemiologici a disposizione, sia per analizzare tutti i dati clinici ed oncologici (età all'insorgenza, tempo trascorso dall'insorgenza, sede ed istotipo, grado di differenziazione, stadiazione, terapia effettuata) al fine di valutarne le ricadute sulle decisioni da prendere. 2. Condizioni legate alle attività lavorative E' importante acquisire informazioni dettagliate sul tipo di sorgente, sul tipo di radiazione utilizzata, sulle specifiche modalità di esposizione (irradiazione/ contaminazione, con particolare riguardo a specifici tropismi dei radionuclidi), sui livelli di esposizione anche potenziali (classificazione) sia in condizioni di normale attività lavorativa che a seguito di un evento accidentale, sulla presenza e regolare attuazione di misure tecniche e procedurali di prevenzione e protezione ambientale e personale. 3. Condizioni legate allo stato di salute del lavoratore Si dovranno considerare sia lo stato di salute del lavoratore inteso nel suo complesso, cioè l'eventuale esistenza di altre patologie che, incidendo sullo stato di salute generale del lavoratore possono determinate modificazioni prognostiche importanti, sia, parimenti, prestare particolare attenzione alle condizioni professionali proprie del lavoratore, tenendo altresì in debita considerazione i risvolti sociali e psicologici collegati all'idoneità.
**Conclusioni.** Attraverso la corretta e ponderata valutazione di tutti gli elementi sinteticamente elencati sarà possibile giungere all'espressione di un giudizio pienamente motivato e giustificato sotto il profilo scientifico e nel contempo eticamente corretto. È fortemente consigliato di riportare dettagliatamente nel Documento Sanitario Personale sia le valutazioni eseguite per giungere al giudizio stesso, sia le motivazioni relative alle decisioni assunte. Tali valutazioni e motivazioni, basate su criteri scientificamente aggiornati ed eticamente corretti, ed ordinate in una apposita "relazione di radioprotezione", costituiranno anche la migliore garanzia per ogni possibile futuro contenzioso.

**References**

1. AIOM-AIRTUM (a cura di): I numeri del cancro in Italia. https://www.registri-tumori.it/cms/pagine/i-numeri-del-cancro
2. G. De Luca, R. Moccaldi, G. Trenta: La sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti – Manuale per il Medico Autorizzato – pubbl. AIRM 2022 – stampa Depigraf. Pag. 408 – ISBN: 978-88-909379-6-5

# IL PROBLEMA DELLA INDIVIDUAZIONE E DELLA TOLLERANZA DEI DPI RADIOPROTETTIVI NEGLI OPERATORI SANITARI ESPOSTI A RADIAZIONI IONIZZANTI

**Maria Grazia Lourdes Monaco[1], Elpidio Maria Garzillo[2], Vincenzo Camisa[3], Roberto Moccaldi[4]**

*[1]Dipartimento di Scienze della Vita, della Salute e delle Professioni Sanitarie, Università degli Studi "Link Campus University", Roma, Italia; [2]Dipartimento di Prevenzione, ASL Abruzzo 1, L'Aquila, Italia; [3]UOS Medicina del Lavoro - Funzione Health, Safety and Environment, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, Roma, Italia; [4]Associazione Italiana di Radioprotezione Medica, Roma, Italia*

**Introduzione.** I dispositivi di protezione individuale (DPI) per le radiazioni ionizzanti (RI), come camici anti-X, collari e occhiali protettivi, sono essenziali per ridurre l'esposizione occupazionale alle RI nei lavoratori esposti. Tuttavia, il loro utilizzo prolungato, in particolare per i camici, è frequentemente associato a problematiche ergonomiche, tra cui discomfort, affaticamento, disturbi muscoloscheletrici, nonché scarsa vestibilità e ridotta compliance [1,2]. Il discomfort associato all'utilizzo dei dispositivi di radioprotezione e la loro non sempre ottimale adattabilità alle caratteristiche individuali coinvolgono fattori biomeccanici, psicologici e occupazionali che possono influenzare direttamente il benessere lavorativo, la sicurezza degli operatori e l'efficacia della radioprotezione.

**Obiettivi.** Il lavoro analizza la letteratura sulla tollerabilità dei DPI radioprotettivi, valutando il rapporto tra ergonomia, discomfort e compliance. Approfondisce criticità di disponibilità e vestibilità dei DPI, il ruolo dei fattori comportamentali e della percezione del rischio, nonché il contributo della medicina del lavoro e del medico autorizzato su questa tematica.

**Metodi.** È stata condotta una overview della letteratura sui DPI radioprotettivi negli operatori sanitari esposti a radiazioni ionizzanti, che aggiorna un precedente lavoro [1]. La ricerca è stata effettuata nei database PubMed/MEDLINE, Scopus e Web of Science, includendo studi pubblicati negli ultimi cinque anni (2020–2026) in lingua inglese, con stringhe di ricerca elaborate ad hoc. Sono stati inclusi studi osservazionali, sperimentali, trial randomizzati, revisioni sistematiche e documenti di consenso. Il reporting dei risultati è organizzato in aree relative agli aspetti ergonomici, comportamentali, organizzativi e occupazionali.

**Risultati.** Sono stati selezionati 12 articoli su 1986 citazioni estratte. La letteratura mostra in modo consistente che i DPI utilizzati in radioprotezione, in particolare i camici anti-X, determinano un sovraccarico biomeccanico, che può tradursi in un incremento della fatica muscolare a livello cervico-dorso-lombare durante il loro utilizzo, riscontrato con l'uso dell'elettromiografia di superficie, o di aumentato stress termico e dell'attivazione muscolare soprattutto a livello di trapezio e spalle, oggettivato da studi sperimentali con termografia. I lavoratori riferiscono frequentemente: lombalgia; cervicalgia; dolore scapolo-omerale; affaticamento; limitazione dei movimenti; discomfort termico; peggioramento della sintomatologia in presenza di patologie muscoloscheletriche preesistenti [3]. La tollerabilità risulta influenzata da: peso del dispositivo; distribuzione del carico; durata di utilizzo; postura mantenuta durante la procedura; design ergonomico; compatibilità con caratteristiche antropometriche individuali. Anche per gli occhiali emergono criticità nell'uso, come ad esempio l'incompatibilità tra occhiali anti-X e lenti correttive. Gli occhiali anti-X rappresentano il dispositivo con la più bassa compliance, nonostante la nota associazione tra esposizione cronica e rischio di cataratta radioindotta. Il fitting emerge come uno dei principali determinanti della compliance. In questo scenario, il medico autorizzato assume un ruolo centrale non solo nella sorveglianza sanitaria, ma anche: nella valutazione ergonomica; nell'identificazione precoce dei lavoratori vulnerabili; nella promozione di strategie preventive; nell'interfaccia con l'esperto dii radioprotezione. Le future strategie di prevenzione dovranno orientarsi verso dispositivi più leggeri, adattabili e "worker-centered", in grado di ridurre il conflitto tra protezione radiologica ed ergonomia dell'operatore.

**References**

1. Monaco MGL, Carta A, Tamhid T, Porru S. Anti-X Apron Wearing and Musculoskeletal Problems Among Healthcare Workers: A Systematic Scoping Review. Int J Environ Res Public Health. 2020 Aug 13;17(16):5877.
2. Tetteh GO, et al. Effect of surgical radiation personal protective equipment on EMG-based measures of back and shoulder muscle fatigue. Appl Ergon. 2020.
3. Hartung V, et al. Investigation of musculoskeletal complaints affecting physicians with different exposure times to lead aprons. BMC Musculoskelet Disord. 2025.

# I DISPOSITIVI MEDICI IMPIANTABILI ATTIVI E PASSIVI IN ESPOSTI A CEM

**Fabriziomaria Gobba**

*Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Associazione Italiana di Radioprotezione Medica (AIRM), Italia*

**Introduzione.** I dispositivi medici impiantabili attivi e passivi sono sempre più diffusi tra i lavoratori (1) e possono essere suscettibili agli effetti dei campi elettromagnetici (CEM) (2). La Direttiva 2013/35/UE, recepita in Italia nel Capo IV del Titolo VIII del D.lgs. 81/08, adottando le indicazioni delle linee guida ICNIRP, fissa i limiti generali di esposizione ai CEM, ma non fornisce limiti specifici per portatori di dispositivi medici.

**Obiettivi.** Scopo di questo lavoro è di presentare, in estrema sintesi, le problematiche connesse con la gestione, da parte del medico competente, delle problematiche connesse alla salute e sicurezza dei lavoratori con dispositivi medici attivi e passivi che sono chiamati ad operare in ambienti con esposizione a CEM

**Metodi.** Il D. Lgs. 81/08 stabilisce l'obbligo di sorveglianza sanitaria per i lavoratori esposti a CEM, con l'obiettivo di prevenire i possibili effetti diretti a breve termine, inclusi gli effetti indiretti legati ad interferenze con i dispositivi medici. I portatori di tali dispositivi sono da considerare lavoratori a particolare rischio. Gli attuali valori limite riportati nel Decreto non sono però mirati a prevenire tali effetti. Ci proponiamo di presentare delle indicazioni operative per il medico competente, basati sulle conoscenze attuali

**Risultati e conclusioni.** I problemi potenzialmente maggiori possono verificarsi nel caso di dispositivi attivi, quali pacemaker o defibrillatori cardioverter impiantabili (ICD, il cui funzionamento può essere alterato dai campi elettromagnetici, determinando un possibile rischio per la salute dei lavoratori. Anche i dispositivi passivi, quali ad esempio i dispositivi intrauterini metallici e le protesi metalliche, sempre più diffuse, potrebbero essere influenzate dai campi elettromagnetici. Ad esempio i campi magnetici statici possono determinare lo spostamento di dispositivi costituiti da materiali ferromagnetici, o causare fenomeni flogistici o altri effetti avversi nei tessuti circostanti. Anche i campi elettromagnetici a frequenza intermedia e ad alta frequenza possono indurre interferenze sui dispositivi, anche in questo caso con potenziale danno dei tessuti biologici. Per i lavoratori esposti a campi elettromagnetici non vi è attualmente un consenso sui contenuti specifici più appropriati della sorveglianza sanitaria, tuttavia almeno uno screening della presenza dei dispositivi medici nei lavoratori e, se necessario, di ulteriori accertamenti su base individuale, andrebbero sempre effettuati prima dell'inizio dell'attività lavorativa. Successivamente a intervalli periodici regolari, dovrebbe essere ripetuto sia lo screening di nuove condizioni che potrebbero comportare un rischio particolare, in particolare di impianti di dispositivi medici attivi e passivi, che la ricerca di eventuali sintomi potenzialmente correlabili all'esposizione.

**References**

1. Gasparini R, Gobba F, Bogi A et al. Results of a national survey among occupational physicians to estimate the number of workers with active medical devices and their types in the context of managing electromagnetic hazards. Front Public Health, 2025 Jul 28;13:1599754. doi: 10.3389/fpubh.2025.1599754
2. Gobba F. Health surveillance of EMF-exposed workers at particular risk. G Ital Med Lav Ergon. (2019) 41:285–92. doi: 10.4081/gimle.508
3. Gobba F, Falsaperla R, Grandi C, Moccaldi R, Modenese A, Polichetti A, Rossi P, Stanga A. Linee guida per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a campi elettromagnetici. Associazione Italiana Radioprotezione Medica; 2021.

# IL LAVORO IN GRAVIDANZA E NEL PUERPERIO

**Salvatore Bellia**

*AIRM Associazione Italiana di Radioprotezione Medica, Italia*

Sin dagli albori della scoperta delle radiazioni un ruolo fondamentale è stato ricoperto dalle donne; basti pensare che lo stesso termine "radioattivo" si deve ad una donna, tra le più grandi scienziate della storia: Marie Skłodowska Curie. Anche la nascita della radioprotezione deve molto al contributo delle Radium Girls, un gruppo di giovani donne che, negli anni Venti del Novecento, utilizzavano vernici al radio per rendere fosforescenti i quadranti degli orologi e degli strumenti, sviluppando patologie gravi e debilitanti, che nella maggior parte dei casi le portarono a morte, e la cui lunga battaglia legale per ottenere giustizia contribuì a portare alla luce la pericolosità dei materiali radioattivi, stimolando cambiamenti normativi per garantire un ambiente di lavoro sicuro. Eppure, nonostante il ruolo fondamentale ricoperto dalle donne, la tutela della loro salute in ambito lavorativo si può considerare una conquista relativamente recente: in Italia, le prime norme sulla protezione delle lavoratrici in gravidanza risalgono agli inizi del Novecento, con decenni di ritardo rispetto ad altri paesi europei; si trattò tuttavia di un timido approccio protezionistico, con ampie deleghe e a discrezione dei datori di lavoro; per ottenere un corpo legislativo valido si dovrà attendere il secondo dopo guerra. In realtà, la protezione delle lavoratrici gestanti rappresenta una questione cruciale in ambito lavorativo e sociale: le donne che lavorano in gravidanza devono affrontare un carico aggiuntivo di stress dovuto alle modificazioni fisiche che intervengono sul proprio corpo e risentono della preoccupazione per la salute del nascituro, che potrebbe essere messa a rischio dalle condizioni di lavoro. Relativamente al rischio radiologico, la tutela della salute delle lavoratrici è normata da ben tre Decreti Legislativi: innanzitutto il 151/2001, che contiene le disposizioni legislative vigenti in materia di maternità e paternità di figli naturali, adottivi e in affidamento. Altre importanti disposizioni sono comprese nel Decreto Legislativo 81/08, che riunisce e armonizza le norme in materia di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori. Infine, norme specifiche sulle radiazioni ionizzanti sono state emanate con il Decreto Legislativo 101/2020, che disciplina gli obblighi per il datore di lavoro in merito a questo specifico rischio. Nella gestione della lavoratrice radioesposta il primo passo è rappresentato dalla valutazione dei rischi, previsto da tutti e tre i citati decreti legislativi, in quanto riguarda contemporaneamente maternità, sicurezza sul lavoro e radioprotezione. Il processo di valutazione dei rischi per le lavoratrici viene realizzato attraverso diversi passaggi, che vanno dal sopralluogo all'analisi dei rischi di ogni mansione col fine di individuare le misure di prevenzione. I risultati di questo processo andranno poi inseriti come allegato nel DVR generale. I dati raccolti dalla valutazione dei rischi saranno utilizzati per istituire una procedura per la gestione della lavoratrice con rischio da radiazioni ionizzanti in gravidanza, che potrebbe ad esempio prevedere i seguenti passaggi: 1) comunicazione dello stato di gravidanza 2) segnalazione ad altre figure aziendali 3) informazione della lavoratrice 4) valutazione della mansione 5) modifiche/cambio mansione 6) astensione dal lavoro per motivi sanitari 7) astensione obbligatoria (congedo di maternità) 8) rientro al lavoro

**References**

1. D.L. 4 maggio 2023, n. 48, convertito in dalla L. 3 luglio 2023, n. 85.
2. SIML. Documento di orientamento professionale sulla sorveglianza sanitaria e valutazione dei rischi. 2024.
3. Cristaudo A, Saffiotti G et al. Salute e sicurezza nel settore dei trasporti. Documento di orientamento professionale per il medico del lavoro. 2024 SIML

# ESPOSIZIONE OCULARE ED EFFETTI NEI LAVORATORI

**Alberto Modenese**

*Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Italia*

**Introduzione e obiettivi.** L'occhio è uno dei principali bersagli dell'esposizione professionale a radiazioni ionizzanti (RI) e non ionizzanti (NIR). Le differenti bande possono determinare effetti avversi responsabili di patologie acute e croniche, attraverso diversi meccanismi radiobiologici, fotochimici e termici. La protezione dell'apparato visivo e la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti costituiscono pertanto un elemento rilevante per la prevenzione del rischio oculare occupazionale.

**Metodi e risultati.** L'analisi delle evidenze disponibili conferma l'esistenza di numerosi effetti oculari da esposizione professionale a radiazioni. Per le RI, il cristallino è uno dei tessuti più radiosensibili; studi epidemiologici condotti in operatori sanitari esposti, piloti, liquidatori di Chernobyl e sopravvissuti alle esplosioni atomiche evidenziano un aumento del rischio di opacità lenticolari, e hanno contribuito alla revisione delle raccomandazioni ICRP e alla riduzione del limite di dose equivalente per il cristallino a 20 mSv/anno, recepito dal D.Lgs. 101/2020. Per le NIR, la radiazione UV è il principale fattore di rischio occupazionale per milioni di lavoratori outdoor. L'OMS attribuisce all'esposizione a UV solari una Population Attributable Fraction del 25% per la cataratta corticale e fino al 75% per lo pterigio e per i tumori della superficie oculare. Mentre i tumori oculari, incluso il melanoma oculare UV-correlato, sono patologie estremamente rare, pterigio e cataratta sono molto frequenti. Nelle aree a elevato indice UV la prevalenza di pterigio può superare il 15%, con un rischio circa doppio nei lavoratori outdoor rispetto agli indoor. La cataratta rimane ad oggi la principale causa di cecità e la seconda di visual impairment al mondo, affliggendo decine di milioni di persone. Va segnalato che alcuni studi indicano che l'esposizione cronica a radiazione solare tipica dei lavoratori outdoor sarebbe coinvolta anche nell'insorgenza di degenerazione maculare senile, attualmente la prima causa di cecità nei paesi occidentali per i soggetti con oltre 50 anni. Il meccanismo mediante cui possono comparire gli effetti a lungo termine citati sopra a seguito di esposizione cronica a radiazione UV, e in minor misura anche alla luce blu altamente energetica, è quello fotochimico. Per il prinicpio di reciprocità tale meccanismo può indurre anche effetti acuti, quali foto-cheratocongiuntivi e fotoretiniti, possibili in caso di esposizioni non protette a ROA, presenza di elevate riflessioni (es. snow blindness) e infortuni da Laser classe 3b e 4. Altre bande delle radiazioni ottiche, quali radiazioni visibili a più elevata lunghezza d'onda e raggi infrarossi, possono dare effetti termici: la cataratta da infrarossi e varie patologie oculari da LASER sono malattie professionali tabellate. Va infine ricordato che anche i campi elettromagnetici a alta frequenza hanno l'occhio come bersaglio e inducono effetti termici. Tuttavia, i limiti occupazionali in essere, basati su studi in modelli animali, sono largamente protettivi, e nemmeno a seguito di eventi accidentali con sovraesposizioni di rilievo si sono mai osservati effetti a seguito di esposizioni a CEM a alta frequenza. Al contrario, a seguito di un incidente con elettrocuzione e attraversamento diffuso del corpo da una corrente elettrica con surriscaldamento dei tessuti, può rilevarsi una cataratta franca a seguito del trauma.

**Conclusioni.** La sorveglianza sanitaria si deve orientare agli organi bersaglio dell'esposizione e ai lavoratori maggiormente esposti, quali operatori sanitari che utilizzano radiazioni ionizzanti, saldatori, addetti a sorgenti di ROA incoerenti e LASER e lavoratori outdoor. L'identificazione di lavoratori particolarmente sensibili e di alterazioni oculari precoci, associata a misure di protezione collettiva e individuale, rappresentano uno strumento essenziale per la tutela della salute nei luoghi di lavoro.

**References**

1. Modenese A, Chou R, Adam B, et al. Occupational Exposure to Solar Radiation and the Eye: A Call to Implement Health Surveillance of Outdoor Workers. Med Lav. 2023;114:e2023032.
2. Della Vecchia E, Modenese A, Loney T, et al. Risk of cataract in health care workers exposed to ionizing radiation: a systematic review. Med Lav. 2020;111:269-284.
3. Elder JA. Ocular effects of radiofrequency energy. Bioelectromagnetics. 2003;24(Suppl 6):S148-S161.

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026





# BIOMARKERS DI ESPOSIZIONE ALLE BASSE DOSI DI RADIAZIONI IONIZZANTI

**Vincenzo Camisa[1], Maria Grazia Lourdes Monaco[2], Giuseppe De Luca[3]**

*[1]UOS Medicina del Lavoro - Funzione Health, Safety and Environment, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, Roma, Italia; [2]Dipartimento di Scienze della Vita, della Salute e delle Professioni Sanitarie, Università degli Studi "Link Campus University", Roma, Italia; [3]Associazione Italiana di Radioprotezione Medica, Roma, Italia*

**Introduzione.** Gli effetti delle radiazioni ionizzanti (RI) sull'uomo si basano su studi sperimentali ed epidemiologici condotti su coorti di esposti ad alte dosi post incidenti nucleari, trattamenti medici e in specifici contesti occupazionali. Sugli effetti stocastici ed il correlato rischio oncogeno nelle esposizioni a basse dosi esiste tuttora un grado di indeterminatezza che non consente di formulare conclusioni definitive rispetto alla correlazione causa/effetto, all'esistenza di una dose soglia, all'andamento della curva dose-risposta. Negli ultimi anni sono state implementate le attività di ricerca finalizzate all'individuazione di possibili biomarcatori di esposizione e di effetto delle radiazioni ionizzanti a basse dosi (< 100 mGy).

**Obiettivi.** Il lavoro descrive le evidenze scientifiche che hanno cercato di analizzare i principali meccanismi molecolari sottesi con l'esposizione alle radiazioni ionizzanti a basse dosi (LDIR), suggerendo un possibile utilizzo di biomarkers capaci di stimare efficacemente i rischi per la salute umana derivanti dalle esposizioni professionali e non professionali alle LDIR.

**Metodi.** È stata condotta una narrative rewiew nel settore della radiobiologia applicata [1], cercando di prediligere studi scientifici che abbiano indagato l'utilizzo di biomarcatori efficienti e specifici, non o mini invasivi, capaci di differenziare: 1) l'esposizione, con stima e validazione della dose ricevuta (dosimetria); 2) l'effetto, con identificazione precoce degli effetti sulla salute e/o di effetti persistenti a lungo termine; 3) l'ipersuscettibilità, sia durante che dopo l'esposizione, per predire un aumentato rischio cancerogeno. Sono stati selezionati lavori che hanno cercato di descrivere i meccanismi biologici sottesi alla radio-esposizione a basse dosi (<100 mSv), correlabili con effetti radio-indotti principalmente di tipo non-targeted [2].

**Risultati e conclusioni.** L'analisi della letteratura evidenzia come siano stati testati diversi biomarkers di esposizione/effetto delle LDIR: 1) metodi citogenetici (dosaggio dei cromosomi dicentrici, micronulcei, traslocazioni cromosomiche); 2) identificazione di mutazioni geniche della linea germinale/somatica; 3) analisi dei danni al DNA ed al pool di nucleotidi (fosforilazione dell'istone γ-H2AX); 4) modifiche di trascrizione genetica e traduzione proteica. I biomarcatori di più recente scoperta (che esplorano potenziali effetti molecolari anche in assenza di una specifica ipotesi di danno) sono stati studiati mediante innovative tecnologie di laboratorio (high-throughput technologies: DNA microarray, qPCR o NGS). I profili di espressione genica (radiation specific mRNA transcript profiles) hanno suscitato notevole interesse in funzione di pattern specifici e precoci di risposta biologica alle LDIR (cfr modificazioni epigenetiche e/o di metaboliti biochimici). Altri studi hanno dimostrato come i microRNA possano fungere da mediatori dell'effetto bystander, rivestendo un ruolo cruciale nei processi di trasferimento delle informazioni tra cellule irradiate e non. Una delle prospettive più promettenti è rappresentata dall'utilizzo dei microRNA nello screening del tumore polmonare [3]. Esistono, tuttavia, dei limiti nell'utilizzo di tali biomarkers: la natura dinamica e transitoria del segnale; il modello universale di risposta non ancora identificato; il fatto che non tutti i cambiamenti siano correlati con tempo e dose di esposizione alle RI. Servono ulteriori ricerche per confermarne validità e applicabilità, nonché per analizzare il peso di eventuali bias (variabilità individuale, stili di vita, etc.). I risultati descritti aprono comunque nuovi scenari verso l'identificazione di strumenti innovativi per la creazione di un modello di "radioprotezione personalizzata".

**References**

1. Panera N, Camisa V, Brugaletta R, Vinci MR, Santoro A, Coscia E, Pastore A, Cannatà V, Gobba F, Modenese A, Chirico F, Magnavita N, Alisi A, Zaffina S. Blood cell gene expression profiles: A narrative review of biomarkers and effects of low-dose ionizing radiation exposure. J Health Soc Sci. 2021, 6(3): 349–366
2. Belli M, Tabocchini MA. Ionizing Radiation-Induced Epigenetic Modifications and Their Relevance to Radiation Protection. Int J Mol Sci. 2020 Aug 20; 21(17): 5993.
3. Pastorino U, Boeri M, Sestini S, Sabia F, Milanese G, Silva M, Suatoni P, Verri C, Cantarutti A, Sverzellati N, Corrao G, Marchianò A, Sozzi G. Baseline computed tomography screening and blood microRNA predict lung cancer risk and define adequate intervals in the BioMILD trial. Ann Oncol. 2022 Apr; 33(4):395-405.

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026





# PROTOCOLLI INTEGRATI DI PRIMO SOCCORSO AZIENDALE: IMPLEMENTAZIONE DI BLSD, STOP THE BLEED E MANOVRE DI DISOSTRUZIONE DELLE VIE AEREE SECONDO LINEE GUIDA ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ 2026 E EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL 2025

**A. Ianfascia[1], Katya Ranzato[2|4], Andrea Scapigliati[2|5], Federico Semeraro[3|6], F. Ciampalini[7], V. Ruggiero[8], P. Ferraro[8], G. Saffioti[9]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A.- Direzione Operativa Sanità- Unità sanitaria territoriale di Bari, Italia; [2]Italian Resuscitation Council, Bologna, Italia; [3]Fondazione Italian Resuscitation Council - ETS, Bologna, Italia; [4]Fondazione Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, IRCCS, Milan, Italia; [5]Department of Cardiovascular Sciences, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli, IRCCS, Rome, Italia; [6]Department of Anaesthesia, Intensive Care and EMS, Maggiore Hospital, Bologna, Italia; [7]Direzione Sanità- Direzione Operativa Sanità- Unità sanitaria territoriale di Firenze, Italia; [8]Direzione Sanità RFI S.p.A.- SO Medicina del lavoro e tutela ambientale, Italia; [9]Direttore Direzione sanità RFI S.p.A.- Gruppo Fs Italiane, Italia*

**Introduzione.** La sopravvivenza in caso di infortunio grave sul lavoro dipende dalla rapidità d'intervento dei soccorritori aziendali. Nel 2026, l'integrazione di protocolli per l'arresto cardiaco, le emorragie massive e il soffocamento rappresenta lo standard di sicurezza necessario. Questo approccio unificato riduce i tempi di latenza tra l'evento e l'inizio delle cure, stabilizzando le funzioni vitali in attesa del sistema di emergenza territoriale 112/118, trasformando la gestione del primo soccorso da reattiva a proattiva e coordinata.

**Obiettivi.** Definire un modello operativo integrato per la gestione delle emergenze tempo-dipendenti in azienda. Analizzare l'efficacia della combinazione tra BLSD, tecniche "Stop the Bleed" e manovre di disostruzione delle vie aeree per minimizzare la mortalità legata a shock ipovolemico, arresto circolatorio e asfissia acuta in contesti lavorativi.

**Metodi.** È stato analizzato il protocollo clinico basato sulle linee guida ERC 2025. La metodologia si focalizza sulla catena della sopravvivenza aziendale: RCP di alta qualità (100-120 bpm), defibrillazione precoce (entro 3-5 minuti), utilizzo del tourniquet "high and tight" per emorragie catastrofiche e algoritmo differenziato per l'ostruzione delle vie aeree (foreign body airways obstruction, FBAO). Sono stati valutati i dati di sopravvivenza legati all'allestimento di kit emostatici e DAE in ambienti industriali.

**Risultati e conclusioni.** L'integrazione dei protocolli dimostra che la gestione delle emorragie massive tramite pressione diretta, wound packing o tourniquet è prioritaria e spesso propedeutica alla gestione dell'arresto cardiaco in contesti traumatici. I risultati indicano che una defibrillazione precoce associata a una RCP di alta qualità eleva le probabilità di successo fino al 70%. Per l'ostruzione delle vie aeree, l'alternanza tra colpi interscapolari e compressioni addominali (manovra di Heimlich) rimane lo standard per il soggetto cosciente, con passaggio immediato al BLSD in caso di perdita di reattività. In conclusione, l'efficacia del soccorso aziendale nel 2026 risiede nell'addestramento pratico simultaneo su questi tre pilastri. L'adozione di kit di emergenza avanzati e la formazione continua non solo garantiscono la conformità normativa, ma contribuiscono a ridurre drasticamente la mortalità per patologie tempo-dipendenti, rendendo l'ambiente di lavoro resiliente e sicuro di fronte a infortuni potenzialmente letali.

**References**

1. Olasveengen TM, et al. International Consensus on CPR and ECC Science with Treatment Recommendations. Resuscitation. 2025.
2. Bulger EM, et al. Control of External Hemorrhage in the Prehospital Setting. Prehosp Emerg Care. 2024; 28: 12-24.
3. Perkins GD, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025: First Aid. Resuscitation. 2025.

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

# LEADERSHIP CRITICA IN SANITÀ — SINTESI PER I DISCENTI

**Mario Giosuè Balzanelli**

*Direttore del Dipartimento SET 118, ASL Taranto · Presidente Nazionale SIS 118, Italia*

**Definizione.** La leadership critica in sanità è la capacità di guidare i team clinici attraverso l'etica, l'intelligenza emotiva e la gestione strategica del cambiamento, unendo l'eccellenza medica alle competenze manageriali. Non è un talento innato: è un insieme di competenze osservabili, valutabili e insegnabili. La letteratura è univoca: la qualità della leadership è una variabile clinica — incide su mortalità, sicurezza delle cure, retention e benessere del personale (il 70–80% degli eventi avversi origina da fattori umani e di team, non tecnici).

**I tre modelli organizzativi.** ■ Trasformazionale (Bass & Avolio). Ispira e motiva attraverso le «4 I» (influenza idealizzata, motivazione ispirazionale, stimolazione intellettuale, considerazione individualizzata). Evidenze: riduce burnout e turnover, favorisce l'adozione delle nuove tecnologie, migliora clima di sicurezza ed engagement. ■ Situazionale (Hersey & Blanchard). Modula lo stile — dirigere, addestrare, sostenere, delegare — sulla competenza e autonomia del singolo professionista. In emergenza: stile direttivo nella fase acuta, partecipativo nella fase fredda; direttivi sul compito, mai autoritari sulla persona. ■ Etica e Connettiva (Brown & Treviño; Lipman-Blumen). Integrità, accountability, equità e modellamento; connessione multidisciplinare e tra istituzioni (reti tempo-dipendenti). Il leader etico vive i valori e li rende norma del gruppo, a garanzia della qualità delle cure.

**Competenze e strumenti del leader critico.** ■ Intelligenza emotiva (Goleman): consapevolezza e gestione di sé, consapevolezza sociale, gestione delle relazioni: la calma del leader è il primo «farmaco» somministrato al team. ■ Sicurezza psicologica (Edmondson): il team deve poter parlare, chiedere, segnalare errori e dissentire senza paura: il dissenso è un dispositivo di sicurezza. ■ CRM e non-technical skills (ANTS): task management, team working, situation awareness (Endsley: percepire–comprendere–proiettare), decision making; appiattire il gradiente di autorità, verbalizzare il modello mentale. ■ Comunicazione critica: SBAR per il passaggio di informazioni; closed-loop per gli ordini (nome, compito, conferma). Brief–huddle–debrief come ciclo dell'apprendimento (TeamSTEPPS). ■ Decisione nell'incertezza (Klein, Kahneman): equilibrio tra intuizione esperta e analisi deliberata; pause strutturate («10 secondi per 10 minuti») contro i bias. ■ Cultura giusta dell'errore (Reason): dal «chi ha sbagliato» al «che cosa è accaduto»: correggere le difese di sistema, proteggere la segnalazione, distinguere errore onesto, rischio e violazione.

**Le persone: il lavoro che cura.** Il leader è un determinante di salute occupazionale — fattore di rischio o di protezione. Il burnout (Maslach; OMS, ICD-11) è un fenomeno occupazionale, non una fragilità individuale: si previene con carichi sostenibili, riconoscimento, autonomia, equità percepita e coesione del gruppo. Dopo un evento avverso grave, il professionista coinvolto è la «seconda vittima» (Wu): nelle prime ore contano presenza, ascolto senza giudizio e peer support strutturato.

**Il decalogo del leader critico.** 1. Dichiarati: il team deve sapere chi guida 2. Sii l'esempio: l'etica si trasmette per contagio 3. Adatta lo stile alla persona e al momento 4. Verbalizza il quadro: una mente sola, condivisa 5. Chiudi ogni comunicazione: nome, compito, conferma 6. Proteggi chi parla: il dissenso è sicurezza 7. Decidi, poi rivaluta: la decisione non è un dogma 8. Fai il debriefing, sempre: ogni caso è una lezione 9. Custodisci il benessere del team: è un parametro vitale 10. Forma il tuo successore: la leadership si trasmette

**References**

1. Edmondson, The Fearless Organization
2. Kahneman, Thinking, Fast and Slow
3. Reason, Human Error
4. Goleman, Primal Leadership
5. AHRQ, TeamSTEPPS.

# PROPOSTA DI MODELLO ORGANIZZATIVO/FORMATIVO INTEGRATO PER LA GESTIONE DEL PRIMO SOCCORSO IN UNA GRANDE OFFICINA FERROVIARIA

**F. Ciampalini[1], G. Nicoletti[2], P. Ferraro[3], G. Saffioti[4]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A., Direzione Operativa Sanità, UST Firenze, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A., Direzione Operativa Sanità, UST Milano, Italia; [3]Direzione Sanità RFI S.p.A., S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [4]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** La gestione del primo soccorso nei luoghi di lavoro costituisce un elemento rilevante della prevenzione e della tutela della salute occupazionale. Nei contesti industriali complessi, come le grandi officine ferroviarie, caratterizzate da elevata numerosità di addetti e rischi specifici, è necessario adottare modelli organizzativi strutturati e coerenti con il quadro normativo e gli indirizzi della medicina del lavoro. In tale ambito, la formazione degli addetti, in particolare sulle competenze di Basic Life Support and Defibrillation (BLSD), rappresenta un fattore determinante per l'efficacia degli interventi emergenziali.

**Obiettivi.** Descrivere un modello organizzativo per la gestione del primo soccorso in una grande officina ferroviaria, integrato da formazione BLSD strutturata e simulazioni di scenario, finalizzato a migliorare tempestività, appropriatezza e coordinamento degli interventi di emergenza sanitaria.

**Metodi.** È stata condotta un'analisi del contesto lavorativo e dei principali rischi presenti, con particolare attenzione agli eventi tempo-dipendenti. Sulla base dei bisogni emersi è stato progettato un modello organizzativo fondato sulla definizione di ruoli e responsabilità, protocolli operativi standardizzati e integrazione con i servizi di emergenza esterni. Il modello è stato supportato da un percorso formativo BLSD teorico-pratico, articolato in formazione iniziale e aggiornamenti periodici, integrato da simulazioni di scenario realistiche, adattate alle specificità dell'ambiente ferroviario.

**Risultati e conclusione.** L'implementazione del modello organizzativo e del percorso formativo BLSD ha favorito una maggiore uniformità nella gestione del primo soccorso e una migliore consapevolezza operativa degli addetti. Le simulazioni di scenario hanno rappresentato uno strumento efficace per consolidare le competenze tecniche e decisionali, migliorare il lavoro in team e valutare l'applicazione delle procedure in situazioni realistiche. Il modello ha mostrato ricadute positive sulla tempestività degli interventi e sull'appropriatezza delle manovre salvavita in attesa dei soccorsi avanzati. L'integrazione tra organizzazione, formazione continua e simulazione risponde ai criteri di qualità, standardizzazione e trasferibilità richiesti nei contesti lavorativi complessi. Il modello proposto può essere considerato una buona pratica replicabile in altri ambiti industriali ad elevato rischio, rafforzando il ruolo della medicina del lavoro nella gestione delle emergenze sanitarie aziendali.

**References**

1. Deuffic-Burban S, et al. Blood-borne viruses in health care workers: prevention and management. J Clin Virol. 2011; 52: 4-10.
2. Perkins GD, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2021. Resuscitation. 2021; 161: 1-60.
3. Decreto Ministeriale 10 marzo 1998. Criteri generali di sicurezza antincendio e gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

# PRIMO SOCCORSO INCLUSIVO SUL LAVORO: ADATTAMENTO DEI PROTOCOLLI PER LAVORATORI CON DISABILITÀ

**N. Matzutzi[1], P. Ferraro[2], F. Bolzonella[3], A. D'Innocenzio[4], V. Ruggiero[5], F. Ciampalini[6], G. Saffioti[7]**

*[1]Direzione sanità RFI S.p.A: - Direzione Operativa sanità- Unità Sanitaria Territoriale, sede di Torino, Italia; [2]Direzione sanità RFI S.p.A: - Medicina del lavoro e tutela ambientale, Italia; [3]Direzione sanità RFI S.p.A:- Direzione Operativa sanità- Unità Sanitaria Territoriale, sede di Venezia, Italia; [4]Direzione Sanità RFI S.p.A:-Direzione Operativa sanità- Unità Sanitaria Territoriale, sede di Roma, Italia; [5]Direzione Sanità RFI S.p.A.- Medicina del lavoro e tutela ambientale, Italia; [6]Direzione Sanità RFI S.p.A.- Direzione Operativa sanità- Unità Sanitaria Territoriale, sede di Firenze, Italia; [7]Direttore Direzione sanità RFI S.p.A. Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** L'arresto cardiaco sul luogo di lavoro è un evento tempo-dipendente in cui la rianimazione cardiopolmonare (RCP) e la defibrillazione precoce risultano determinanti per la sopravvivenza. Nonostante i progressi nella gestione delle emergenze in ambito occupazionale, permangono criticità nella catena della sopravvivenza, in particolare nei lavoratori con disabilità o vulnerabilità clinico-funzionali, nei quali barriere fisiche, comunicative e organizzative possono limitare l'efficacia dei protocolli standard [1,2].
**Obiettivi.** Analizzare le criticità operative del primo soccorso nei lavoratori con vulnerabilità e proporre un approccio inclusivo finalizzato a migliorare accessibilità, tempestività ed efficacia dell'intervento emergenziale.
**Metodi.** Revisione narrativa della letteratura scientifica e delle principali linee guida internazionali, con particolare riferimento alle raccomandazioni ERC 2025 [3] e agli studi sulla gestione della disabilità nella RCP [1]. L'analisi è stata integrata con il confronto di procedure aziendali e casi applicativi relativi all'adattamento di segnaletica, sistemi di allarme e formazione degli addetti al primo soccorso in contesti lavorativi eterogenei.
**Risultati.** Sebbene l'arresto cardiaco in ambito lavorativo presenti generalmente esiti migliori rispetto ad altri contesti grazie alla rapida attivazione della catena della sopravvivenza, permangono criticità specifiche nella gestione dei lavoratori con vulnerabilità [2]. Le evidenze indicano che barriere fisiche, comunicative e organizzative possono ritardare il riconoscimento dell'evento e l'avvio delle manovre salvavita, mentre la limitata adattabilità dei protocolli standard genera incertezza operativa negli addetti al primo soccorso [1].
**Conclusione.** L'integrazione sistematica della variabile "vulnerabilità" nei piani di emergenza rappresenta un elemento chiave per il miglioramento dell'efficacia del primo soccorso aziendale. Un approccio organizzativo strutturato dovrebbe includere stratificazione preventiva dei rischi individuali, definizione di procedure personalizzate di risposta all'emergenza, potenziamento dell'accessibilità dei dispositivi salvavita (in particolare DAE), utilizzo di sistemi comunicativi multimodali e formazione scenario-based degli operatori. Le più recenti raccomandazioni internazionali confermano la necessità di sistemi di risposta flessibili e adattabili ai diversi contesti e alle differenti capacità dei lavoratori [3]. In questa prospettiva, il primo soccorso aziendale evolve verso un sistema clinico-organizzativo centrato sulla persona, nel quale il medico competente assume un ruolo centrale nella valutazione del rischio individuale, nella co-progettazione di accomodamenti ragionevoli e nell'implementazione di piani di emergenza efficaci ed equi.

**References**

1. Deegan C, et al. Cardiopulmonary resuscitation in persons with disabilities: a scoping review. Disabil Rehabil. 2024.
2. Descatha A, et al. Cardiac arrest management in the workplace: improving but still room for improvement. Resuscitation. 2023.
3. Perkins GD, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025 for resuscitation. Resuscitation. 2025.

# FORMAZIONE INCLUSIVA IN AMBITO DI PRIMO SOCCORSO E USO DEL DAE

**A. Tumminello[1], M. Squicciarini[2], V. Ruggiero[3], F. Ciampalini[4], P. Ferraro[5], S. Salis[6], G. Saffioti[7]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A- Direzione Operativa Sanità - Unità Sanitaria Territoriale di Roma, Italia; [2]Referente Nazionale Società Italiana Sistema SIS118 per il BLSD, Italia; [3]Direzione Sanità RFI S.p.A. – SO Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [4]Direzione Sanità RFI S.p.A- Direzione Operativa Sanità - Unità Sanitaria Territoriale di Firenze, Italia; [5]Direzione Sanità RFI S.p.A. – SO Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale - Il Responsabile, Italia; [6]Direzione Sanità RFI S.p.A. – Direzione Operativa Sanità - La Responsabile, Italia; [7]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A - Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** L'arresto cardiaco improvviso rappresenta una delle principali cause di morte nel mondo e interessa oltre 60.000 persone ogni anno in Italia. L'intervento precoce dei presenti mediante manovre di basic life support (BLS) e l'utilizzo del defibrillatore costituisce un elemento determinante per la sopravvivenza. La diffusione delle competenze BLSD nella popolazione generale, comprese le persone con disabilità, può incrementare in modo significativo la possibilità di un intervento tempestivo nei primi minuti dell'emergenza.

**Obiettivi.** Valutare, attraverso una revisione della letteratura scientifica, l'efficacia dei programmi formativi BLSD rivolti a soggetti con disabilità visiva e descrivere le principali strategie didattiche inclusive adottate affinché nessuno venga escluso dalla possibilità di contribuire alla tutela della sicurezza generale.

**Metodi.** È stata effettuata una revisione della letteratura relativa a programmi di formazione BLSD rivolti a soggetti non vedenti o ipovedenti. Sono stati analizzati gli adattamenti metodologici utilizzati, le modalità di apprendimento e di esecuzione delle manovre di primo soccorso e gli esiti formativi in termini di acquisizione delle competenze teorico pratiche.

**Risultati e conclusioni.** Gli studi analizzati dimostrano che, mediante adeguati adattamenti didattici, anche i soggetti con disabilità visiva possono acquisire efficacemente le competenze necessarie all'esecuzione del BLS e all'utilizzo del DAE. Tra gli strumenti maggiormente impiegati figurano manuali BLSD tradotti in Braille, rapporti istruttore-discente individualizzati (1:1), percorsi di familiarizzazione con l'ambiente, il manichino e i dispositivi utilizzati durante l'addestramento. L'apprendimento viene favorito attraverso spiegazioni verbali, guida tattile manuale e ripetizione pratica delle procedure. Le manovre normalmente basate sull'osservazione visiva vengono adattate mediante tecniche tattili: ad esempio, l'ispezione del cavo orale tramite esplorazione digitale e il corretto posizionamento delle mani per le compressioni toraciche mediante palpazione dello sterno e del punto medio del torace. Anche il DAE può essere reso più facilmente identificabile attraverso marcatori tattili applicati ai pulsanti e alle placche. I risultati riportati appaiono particolarmente incoraggianti: oltre il 90% delle risposte ai test teorici finali è risultato corretto e la totalità dei partecipanti ha superato con successo le prove pratiche di abilità. Le evidenze disponibili dimostrano che programmi formativi BLSD inclusivi, strutturati e personalizzati consentono anche alle persone con disabilità visiva di diventare operatori efficaci nelle emergenze di primo soccorso. La formazione inclusiva non solo favorisce l'acquisizione di competenze salvavita, ma promuove la partecipazione attiva delle persone con disabilità alla vita della comunità, contribuendo al superamento delle barriere culturali e al rafforzamento del diritto universale alla salute e all'inclusione.

**References**

1. Basic life support training for blind people. An observational study- Cristian Abelairas-Gómez,Santiago Martínez-Isasi, Cristina Jorge-Soto, Candela Gómez-González, Roberto Barcala-Furelos, Antonio Rodríguez-Núñez4- Resuscitation Volume 118, Supplement 1e12September 2017
2. Volume 81, Issue 2p260February 2010-BLSD experimental course for blind people M. Ciapetti, L. Terrosi, C. Morellato, E. Lumini, G. Senes, M. Chiti, A. Ferrara, P. Calzolari, R. Rossinelli, S. Dini, A. Peris
3. Volume 130, Supplement 1e145September 2018- Training program for visually impaired and blind people on cardiopulmonary resuscitation and use of semi-automatic defibrillator Graciotti Paola, Messi Daniele, Virgini Giuliano, Gabbanelli Marisa, Mariotti Valentina

# LINEE GUIDA ERC 2025 PER IL PRIMO SOCCORSO: DALLO STANDARD INTERNAZIONALE ALLA PRATICA AZIENDALE (DLGS 81/08)

**G. Melcore[1], Katya Ranzato[2|4], Andrea Scapigliati[2|5], Federico Semeraro[3|6], F. Ciampalini[7], V. Ruggiero[8], P. Ferraro[8], G. Saffioti[9]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A.- Direzione Operativa Sanità- Unità sanitaria territoriale di Roma, Italia; [2]Italian Resuscitation Council, Bologna, Italia; [3]Fondazione Italian Resuscitation Council - ETS, Bologna, Italia; [4]Fondazione Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, IRCCS, Milan, Italia; [5]Department of Cardiovascular Sciences, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli, IRCCS, Rome, Italia; [6]Department of Anaesthesia, Intensive Care and EMS, Maggiore Hospital, Bologna, Italia; [7]Direzione Sanità- Direzione Operativa Sanità- Unità sanitaria territoriale di Firenze, Italia; [8]Direzione Sanità RFI S.p.A.- SO Medicina del lavoro e tutela ambientale, Italia; [9]Direttore Direzione sanità RFI S.p.A.- Gruppo Fs Italiane, Italia*

**Introduzione.** Le nuove Linee Guida ERC 2025, basate sul consenso internazionale ILCOR (CoSTR), descrivono gli anelli della catena della sopravvivenza. L'enfasi è posta sulla prevenzione dell'arresto cardiaco e sulla gestione precoce delle patologie tempo-dipendenti attraverso un approccio inclusivo (WHO-INTEGRATE). In ambito lavorativo (D.Lgs. 81/08), questo si traduce in un modello di soccorso proattivo che integra competenze tecniche e fattori umani per la tutela della salute dei lavoratori in contesti a diverse risorse.

**Obiettivi.** Definire standard aggiornati per il riconoscimento e il trattamento immediato di emergenze mediche, traumatiche e ambientali. L'obiettivo è ridurre la morbilità e prevenire l'evoluzione verso l'arresto cardiaco attraverso procedure standardizzate applicabili nel contesto aziendale e civile, garantendo un ponte efficace verso i soccorsi avanzati.

**Metodi.** Il Writing Group ERC ha analizzato revisioni sistematiche, scoping review e tabelle "Evidence to Decision" di ILCOR 2025. La metodologia integra il monitoraggio tecnologico (pulsossimetria), la revisione dei presidi clinici e i risultati di un sondaggio internazionale condotto su oltre 1400 rispondenti, per allineare i protocolli alle reali necessità del soccorritore laico e professionale nel 2026.

**Risultati e conclusioni.** Le linee guida consolidano lo schema ABCDE come standard di valutazione strutturata. Tra le principali novità: l'uso del pulsossimetro per la titolazione dell'ossigeno (target 94-98%), il trattamento dell'overdose da oppioidi con naloxone nasale e la gestione dell'anafilassi. In ambito traumatico, si prioritizza il protocollo "Stop the Bleed" per le emorragie massive, la revisione della conservazione dei segmenti amputati e la limitazione del movimento cervicale. Per l'annegamento sono confermate le 5 ventilazioni iniziali. Una novità rilevante è l'inclusione del primo supporto psicologico per il distress mentale e l'ideazione suicidaria. La formazione deve ora integrare la preparazione psicologica del soccorritore per gestire lo stress post-evento. In conclusione, l'adozione degli standard ERC 2025 in azienda trasforma il primo soccorso in un sistema ad alta precisione, essenziale per migliorare la prognosi dei pazienti critici e ridurre drasticamente la mortalità evitabile nel setting extraospedaliero.

**References**

1. Olasveengen TM, et al. International Consensus on CPR and ECC Science with Treatment Recommendations. Resuscitation. 2025.
2. Perkins GD, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025: First Aid. Resuscitation. 2025.
3. Wyckoff MH, et al. ILCOR 2025 CoSTR for Basic Life Support. Circulation. 2025.

# SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEL RACHIDE E POTENZIALI BIOMARCATORI: PRIMI RISULTATI DELLO STUDIO MATILDHE

**Laura Maria Antonangeli[1|2], Luca Galinotti[3], Luca Ferrari[1|3], Davide Barbuto[2], Elisa Borroni[2], Giovanni Vacondio[2], Benedetta Albetti[2], Laura Dioni[2], Michele Carugno[1|3]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Milano, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità, Università degli Studi di Milano, Italia; [3]S.C. Medicina del Lavoro, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Milano, Italia*

**Introduzione.** La lombalgia rappresenta la principale causa di anni vissuti con disabilità a livello globale. In ambito occupazionale il sovraccarico biomeccanico del rachide, derivante da movimentazione manuale dei carichi (MMC), traino-spinta e posture incongrue, costituisce un fattore di rischio per l'insorgenza di ernia discale lombare (EDL) (1). L'eziologia dell'EDL è oggi sempre più ritenuta multifattoriale, con interazioni tra fattori molecolari, genetici, personali e occupazionali. In questo contesto, alcuni studi suggeriscono il possibile ruolo di polimorfismi genetici e alterazioni epigenetiche nell'insorgenza dell'ernia discale.
**Obiettivi.** Obiettivo di questa prima parte dello studio MATILDHE (Molecular Alterations in Lumbar Disc HErniation) è identificare e caratterizzare pattern molecolari (in particolare alterazioni nella metilazione del DNA) potenzialmente associati a fattori di rischio biomeccanico e psicosociale per l'EDL (sovraccarico biomeccanico, soddisfazione lavorativa, tendenza alla somatizzazione, stress lavoro-correlato).
**Metodi.** Dopo firma di consenso informato, 260 lavoratori sani di una grande azienda farmaceutica hanno compilato un questionario su informazioni sociodemografiche, abitudini di vita, anamnesi clinica e farmacologica e caratteristiche del lavoro, e hanno donato un campione di sangue. Parallelamente è stata condotta una valutazione del rischio su tutti i reparti aziendali, utilizzando il Variable Lifting Index (VLI) (2) per il rischio da MMC secondo metodica NIOSH, e il metodo Snook & Ciriello (3) per le attività di traino e spinta. Sono attualmente in corso le analisi del profilo metilomico della popolazione tramite Illumina Infinium MethylationEPIC v2.0 microarray.
**Risultati e conclusioni.** La popolazione allo studio è costituita da 211 lavoratori impiegati a vario titolo in reparti di produzione (56% donne e 44% uomini con età media di 39 anni) e 49 videoterminalisti (71% donne e 29% uomini, con età media di 38 anni). Il rischio da sovraccarico biomeccanico si è rivelato essere distribuito eterogeneamente tra i vari reparti. Il rischio effettivo da MMC (VLI più alto) è emerso principalmente per alcune attività in confezionamento (2,1 donne>45 anni), calibrazione (7,43 uomini e donne di tutte le età), officina (2,3 donne 20-45 anni e uomini >45 anni) e laboratorio microbiologico (2,14 donne <20 anni). Gli indici di rischio da traino/spinta sono invece risultati sottosoglia per tutti i reparti. Gli indici infortunistici sono risultati >3 (uomini e donne di tutte le età) nei reparti sterili, in magazzino, e tra gli addetti alla dispensazione, gli impiantisti e gli elettricisti. Il rischio infortunistico potenziale da traino e spinta è risultato più alto per uomini e donne di tutte le età nei reparti sterili (3,02), di controllo visivo (1,09) e tra gli impiantisti (1,5). I videoterminalisti non hanno mostrato esposizioni rilevanti ai rischi analizzati. Le analisi sul metiloma dei soggetti, in fase di finalizzazione, ci permetteranno di verificare se gli indici di rischio stimati si associno a pattern molecolari specifici in grado di identificare potenziali biomarcatori di esposizione.

**References**

1. Seidler A, Bergmann A, Jäger M, Ellegast R, Ditchen D, Elsner G, et al. Cumulative occupational lumbar load and lumbar disc disease--results of a German multi-center case-control study (EPILIFT). BMC Musculoskelet Disord. 2009 May 7;10:48. doi:10.1186/1471-2474-10-48 PubMed PMID: 19422710; PubMed Central PMCID: PMC2689164.
2. National Institute for Safety and Health (NIOSH). Applications manual for the revised NIOSH lifting equation. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health; 1994 (Revised 9/2021). Available from: https://www.cdc.gov/niosh/docs/94-110/ doi:10.26616/NIOSHPUB94110revised092021
3. Snook SH, Ciriello VM. The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces. Ergonomics. 1991 Sep;34(9):1197–213. doi:10.1080/00140139108964855

# SCREENING DEL TUMORE POLMONARE PER FUMATORI EX-ESPOSTI AD ASBESTO A TRIESTE E PROVINCIA: PRIMI DATI DEL PROGETTO SINTESI

**Davide Bramuzzo[1], Fabiano Barbiero[2], Francesca Rui[1], Alice Tassinari[1], Elisa Baratella[2], Alessandra Guglielmi[3], Stefano Lovadina[4], Maria Assunta Cova[2], Barbara Alessandrini[5], Francesca Larese Filon[1], Fabio Barbone[6]**

*[1]UCO di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Mediche Chirurgiche e della Salute, Università degli Studi di Trieste, Italia; [2]Dipartimento di Radiologia, Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e della Salute, Università degli Studi di Trieste, Italia; [3]SC di Oncologia Medica – Ospedale Maggiore (ASUGI), Trieste, Italia; [4]SC di Chirurgia Toracica – Ospedale di Cattinara (ASUGI), Trieste, Italia; [5]SOC Prevenzione e Sicurezza nei luoghi di lavoro (ASUFC), Udine, Italia; [6]Centro Interdipartimentale di Scienze Mediche, Università di Trento, Italia*

**Introduzione.** Numerosi studi clinici hanno dimostrato che lo screening del tumore del polmone mediante TC a bassa dose (LDCT) è in grado di ridurre la mortalità nei soggetti a rischio [1]. Per quanto riguarda le esposizioni professionali, quella ad asbesto è nota per essere associata ad un aumentato rischio di tumore polmonare. Tra i fattori extra professionali, l'abitudine tabagica e l'età costituiscono fattori di rischio per lo stesso. I lavoratori ex-esposti ad asbesto e fumatori sono pertanto a rischio elevato (super additivo) di tumore polmonare.
**Obiettivi.** Descrivere i risultati clinici e radiologici preliminari del progetto PNRR SINtesi, un programma di screening del tumore polmonare con LDCT dedicato ai residenti della provincia di Trieste, che ospita un Sito di Interesse Nazionale (SIN).
**Metodi.** I criteri di eleggibilità comprendono: confermata storia di esposizione all'asbesto, età compresa tra i 55 e gli 80 anni, l'essere fumatori o ex fumatori da non più di 15 anni con un'esposizione cumulativa ≥ a 10 pacchetti-anno. Diagnosi di neoplasia polmonare e l'esecuzione di una TC torace nell'anno precedente costituiscono criteri di esclusione. Tra il 01/01/2026 ed il 31/03/2026, sono stati arruolati 102 soggetti che sono stati sottoposti a LDCT. I noduli polmonari riscontrati sono stati classificati secondo il sistema Lung-Rads [2]. Gli esiti sono stati valutati da specialisti radiologi con il supporto di un software di sistema diagnostico assistito.
**Risultati.** I 102 soggetti (24 donne e 78 uomini) sottoposti a LDCT hanno un'età media di 66 ± 9 anni. Il 60% è fumatore attivo e il 40 % ex fumatore. Il 77% dei soggetti ha avuto un'esposizione professionale, con un'esposizione lavorativa cumulativa media di 13,23 ± 12,11 anni, tra questi, 50 soggetti hanno riferito di aver lavorato a bordo nave o nella zona del Porto di Trieste. Il 50% ha dichiarato un'esposizione ambientale, il 32% un'esposizione familiare e il 24% un'esposizione di tipo hobbistico/domestico. Gli esami LDCT hanno identificato un totale di 106 noduli in 56 soggetti (range da 1 a 7 noduli/soggetto). Il 44% dei soggetti (45 su 102) presentava almeno 1 nodulo classificato come Lung-RADS 2 (LR 2). Il 9% presentava almeno 1 nodulo LR 3 (probabilmente benigno); per questi è indicata una LDTC a 3 mesi. Il 2% presentava almeno 1 nodulo classificato come LR 4A (sospetto); di questi, uno è stato già asportato chirurgicamente con diagnosi di adenocarcinoma, l'altro è attualmente in via di definizione diagnostica. Per entrambi l'esposizione ad asbesto risultava di tipo extralavorativo. In 8 soggetti sono state riscontrate placche pleuriche ed è stato avviato l'iter per il riconoscimento di patologia professionale. Nessuno dei soggetti presentava segni di interstiziopatia. Il 26% (16 su 61) dei fumatori ha accettato di essere contattato dal Centro tabagismo.
**Conclusione.** Per quanto preliminari, questi risultati forniscono una prima panoramica utile ai fini della valutazione dell'efficacia di questo programma di screening di tumore polmonare nei fumatori con pregressa esposizione ad asbesto.

**References**

1. Impact of low-dose computed tomography screening on lung cancer mortality among asbestos-exposed workers Fabio Barbone, Fabiano Barbiero, Ornella Belvedere, Valentina Rosolen, Manuela Giangreco, Tina Zanin, Federica E Pisa, Stefano Meduri, Alessandro Follador, Francesco Grossi, Gianpiero Fasola International Journal of Epidemiology, Volume 47, Issue 6, December 2018, Pages 1981–1991, https://doi.org/10.1093/ije/dyy212
2. ACR Lung-RADS v2022: Assessment Categories and Management Recommendations Jared Christensen MD, MBA, Ashley Elizabeth Prosper MD, Carol C. Wu MD, Jonathan Chung MD, Elizabeth Lee MD, Brett Elicker MD, Andetta R. Hunsaker MD, Milena Petranovic MD, Kim L. Sandler MD, Brendon Stiles MD, Peter Mazzone MD, MPH, David Yankelevitz MD, Denise Aberle MD, Caroline Chiles MD, Ella Kazerooni MD Chest 2024 Mar;165(3):738-753. doi: 10.1016/j.chest.2023.10.028. Epub 2024 Jan 30. DOI: 10.1016/j.chest.2023.10.028





# RISCHIO ALLERGICO A DERIVATI ANIMALI: ANALISI DEI PROFILI ESPOSITIVI E DI SENSIBILIZZAZIONE DEL PERSONALE DI UN OSPEDALE VETERINARIO

**Alessia Broggio[1], Paola Mason[1|2], Anna Chiara Frigo[2], Mariella Carrieri[1|2], Maria Angiola Crivellaro[3], Maria Luisa Scapellato[1|2]**

*[1]U.O.C. di Medicina del Lavoro, Azienda Ospedale Università di Padova, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari, Università degli Studi di Padova, Italia; [3]U.O.S.D. di Allergologia, Azienda Ospedale Università di Padova, Italia*

**Introduzione.** L'esposizione ad allergeni di origine animale costituisce un rischio per il personale veterinario, associato allo sviluppo di sensibilizzazioni mediate da IgE e conseguenti disturbi allergici respiratori e cutanei [1]. Il contesto veterinario risulta ancora poco studiato rispetto ad altri settori occupazionali, come quello dei lavoratori a contatto con animali da laboratorio o degli allevatori [2]. Inoltre, la gestione del rischio allergologico risulta complessa: mancano valori limite espositivi occupazionali; le valutazioni ambientali presentano eterogeneità nelle misure di campionamento e nelle analisi; le esposizioni ad allergeni di origine animale sono spesso antecedenti o concomitanti con l'attività lavorativa.

**Obiettivi.** Caratterizzare, con criteri omogenei e standardizzati, l'esposizione professionale e la sintomatologia associata agli allergeni animali nel settore veterinario e conoscere i profili di sensibilizzazione nella corte di sintomatici, fornendo indicazioni utili ai fini della Sorveglianza Sanitaria per lo specifico contesto occupazionale.

**Metodi.** Un questionario anamnestico realizzato ad hoc è stato somministrato da un medico del lavoro a 97 lavoratori dei Dipartimenti di Veterinaria dell'Università di Padova, regolarmente sottoposti a sorveglianza sanitaria secondo D. Lgs 81/2008 e D. Lgs 101/2020. Sulla base delle risposte fornite al questionario, strutturato in una sezione espositiva e in una clinica, sono stati selezionati 36 soggetti con sintomatologia respiratoria (asma o rinite moderata) per una successiva valutazione allergologica. La sensibilizzazione è stata valutata mediante positività a skin prick test per comuni aeroallergeni e allergeni animali, e/o tramite i livelli rilevabili di IgE specifiche (>0,10 kU/L) verso allergeni animali, includendo estratti interi e Component-Resolved Diagnostics (CRD), e verso allergeni di muffe e acari.

**Risultati.** Il 47% dei lavoratori riferisce rinite, il 4% asma e il 16,5% asma associata a rinite; il 14% dichiara dermatite atopica, l'11% orticaria, il 25% dermatite da contatto e il 2% angioedema. L'età di comparsa della sintomatologia è, in oltre la metà dei casi, superiore ai 18 anni. Le manifestazioni respiratorie e cutanee si associano a uno stato atopico ($p<0.05$). Nel campione sottoposto a valutazione allergologica, la sensibilizzazione ad allergeni animali (riscontrata nel 66,7% dei casi) appare correlata a una maggiore severità clinica, manifestandosi prevalentemente come asma o asma associata a rinite ($p=0.0447$). Inoltre, la sensibilizzazione verso allergeni animali è associata a minore età anagrafica ($p=0.0149$) e anzianità lavorativa ($p=0.0231$). L'analisi delle componenti molecolari ha confermato Fel d 1 come marker associato all'asma, e sono emersi alcuni specifici pattern di co-sensibilizzazione tra micofiti e allergeni di cane e di cavallo.

**Conclusioni.** Emerge un'elevata prevalenza di sintomatologia respiratoria e cutanea tra il personale veterinario, di cui lo stato atopico appare il principale modulatore di rischio. Il frequente esordio della sintomatologia dopo l'età adulta, l'associazione tra sensibilizzazione agli allergeni animali e severità clinica, nonché la presenza di specifiche co-sensibilizzazioni, suggeriscono un contributo rilevante dell'esposizione professionale. I soggetti maggiormente a rischio sono i giovani e i lavoratori ad inizio carriera. In tale scenario, l'identificazione precoce dei soggetti atopici o rinitici tramite strumenti diagnostici standardizzati (questionario) o mirati (CRD), risulta preziosa per la gestione del rischio e la prevenzione della patologia asmatica. La diagnostica molecolare, in particolare, consente una diagnosi più specifica, orienta l'outcome clinico e indirizza le scelte terapeutiche.

**References**

1. Stave GM. Occupational Animal Allergy. Curr Allergy Asthma Rep. 2018 Feb 16;18(2):11. doi:10.1007/s11882-018-0755-0 PubMed PMID: 29453631.
2. Zahradnik E, Raulf M. Respiratory Allergens from Furred Mammals: Environmental and Occupational Exposure. Vet Sci. 2017 Aug 4;4(3):38. doi:10.3390/vetsci4030038 PubMed PMID: 29056697; PubMed Central PMCID: PMC5644656.

# ESPOSIZIONE OCCUPAZIONALE AL CROMO TOTALE E CROMO ESAVALENTE NEI SALDATORI: STUDIO INTEGRATO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE E BIOLOGICO

**Salvatore Della Notte[1], Veruscka Leso[1], Andrea Spinazzè[2], Carolina Zellino[2], Andrea Cattaneo[2], Sandro Recchia[2], Carlo Dossi[3], Elena Grignani[4], Domenico Maria Cavallo[2], Ivo Iavicoli[5|6]**

*[1]Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia; [2]Dipartimento di Scienza ed Alta Tecnologia, Università dell'Insubria, Como, Italia; [3]Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate, Università dell'Insubria, Como, Italia; [4]Centro Ricerche Ambientali, Istituti Clinici Scientifici Maugeri Spa Società Benefit, Pavia, Italia; [5]Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia; [6]UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia*

**Introduzione.** L'esposizione occupazionale al Cromo (Cr) nei saldatori, in particolare al Cromo esavalente [Cr(VI)], classificato dalla IARC come cancerogeno per l'uomo (Gruppo-1), rappresenta una priorità per la salute e la sicurezza dei lavoratori esposti[1,2], nonostante il miglioramento delle misure di protezione e la conseguente riduzione dell'esposizione. La valutazione del rischio risulta complessa per la marcata eterogeneità dei processi di saldatura e delle condizioni operative, che influenzano le caratteristiche quali-quantitative delle emissioni[3], e per le criticità analitiche nella determinazione del Cr(VI). L'integrazione tra monitoraggio ambientale e biologico può ottimizzare la caratterizzazione dell'esposizione e il processo di valutazione e gestione del rischio.
**Obiettivi.** Valutare l'esposizione al Cr in addetti alla saldatura mediante una strategia integrata di monitoraggio ambientale e biologico, esaminando l'impatto di differenti metodiche analitiche sulla determinazione del Cr aerodisperso e il ruolo di due indicatori biologici, Cromo urinario (Cr-U) e Cromo nel condensato dell'aria esalata (Cr-CAE) nel monitoraggio dell'esposizione.
**Metodi.** Concentrazioni di Cr-totale e Cr(VI) sono state determinate nel particolato aerodisperso campionato per l'intero turno lavorativo (8h) nella zona di respirazione di 22 saldatori e 10 controlli di due aziende metalmeccaniche del Nord-Italia. Sono stati applicati due protocolli analitici, NIOSH 7600 e ISO 17075, modificato per limitare la possibile ossidazione del Cr(III) a Cr(VI) in fase estrattiva e ottimizzare il recupero del Cr(VI). Il Cr-U è stato determinato in campioni raccolti pre-turno/inizio settimana e post-turno/fine settimana lavorativa; il CAE esclusivamente post-turno, secondo metodologia standardizzata[2]. La determinazione del Cr è stata effettuata mediante spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente.
**Risultati.** Nei lavoratori esposti, le concentrazioni aerodisperse di Cr-totale e Cr(VI) risultavano inferiori ai valori limite di esposizione professionale, ma superiori rispetto ai controlli. Per il Cr-totale si rilevavano valori medi pari a 0,39 µg/m$^3$ (NIOSH) e 0,19 µg/m$^3$ (ISO) negli esposti, rispetto a 0,11 e 0,01 µg/m$^3$ nei controlli, rispettivamente; per il Cr(VI) 0,07 e 0,05 µg/m$^3$ contro 0,03 e 0,001 µg/m$^3$. I valori sono risultati significativamente più elevati con la metodologia NIOSH 7600 rispetto alla ISO 17075 ($p<0,05$), come pure nella saldatura MMA rispetto alla TIG ($p<0,05$). Nel monitoraggio biologico, il Cr-U pre- e post-turno era più elevato nei saldatori rispetto ai controlli (GM 0,34 e 0,36 vs 0,05 µg/g creatinina; $p<0,05$), mentre il Cr-CAE non mostrava differenze significative, come pure nessuna correlazione significativa è emersa tra il Cr aerodisperso e biomarcatori.
**Conclusioni.** Il monitoraggio ambientale ha evidenziato una variabilità dei livelli espositivi legata al processo di saldatura e alle differenze metodologiche, con il metodo NIOSH 7600 soggetto a sovrastima del Cr(VI) per possibile ossidazione parziale del Cr(III) a Cr(VI) durante l'estrazione alcalina. Il monitoraggio biologico ha confermato l'utilità del CrU nella valutazione dell'esposizione, mentre il CrCAE ha mostrato sensibilità limitata e scarsa affidabilità interpretativa, influenzate dall'elevata variabilità del volume campionato e dall'assenza di un adeguato indicatore di diluizione. Nel complesso, pur su un campione ridotto, i risultati sottolineano la necessità di integrare monitoraggio ambientale e biologico e di sviluppare procedure standardizzate di campionamento e analisi per una corretta interpretazione dei dati e una gestione efficace del rischio.

**References**

1. Santonen T, et al. HBM4EU chromates study-overall results and recommendations for the biomonitoring of occupational exposure to hexavalent chromium. Environ Res. 2022; 204:111984.
2. Leese E, et al. HBM4EU chromates study-the measurement of hexavalent and trivalent chromium in exhaled breath condensate samples from occupationally exposed workers across Europe. Toxicol Lett. 2023; 375:59–68.
3. Iavicoli I, et al. Characterization of inhalable, thoracic, and respirable fractions and ultrafine particle exposure during grinding, brazing, and welding activities in a mechanical engineering factory J. Occup. Environ. Med. 2013 55 430–445.





# TRA UTILIZZO E DIFFIDENZA: L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLA PRATICA DELLA MEDICINA DEL LAVORO

**Lorenzo Ippoliti[1|2], Viola Giovinazzo[1], Giuseppe Bizzarro[1], Cristiana Ferrari[1], Andrea Mazza[1], Silvio Pallone[1], Agostino Paolino[1], Matteo Pasanisi[1], Claudia Salvi[1], Greta Verno[1], Andrea Vischetti[1], Luca Coppeta[1], Andrea Magrini[1]**

*[1]Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione, Università di Roma Tor Vergata, Roma, Italia; [2]Saint Camillus International University of Health Sciences, Roma, Italia*

**Introduzione.** L'intelligenza artificiale (IA) sta emergendo come strumento di supporto nella pratica clinica, con potenziali applicazioni anche in medicina del lavoro. Tuttavia, l'adozione reale, la fiducia negli strumenti e le implicazioni medico-legali rimangono poco esplorate, in particolare nel contesto italiano. Comprendere tali aspetti è fondamentale per un'integrazione sicura ed efficace dell'IA nella pratica professionale.
**Obiettivi.** Valutare diffusione, percezioni, barriere e bisogni formativi relativi all'uso dell'IA tra i medici del lavoro, nonché la propensione al suo utilizzo in un contesto decisionale simulato.
**Metodi.** Studio osservazionale trasversale condotto mediante questionario anonimo online somministrato a medici del lavoro operanti in Italia. Il questionario includeva variabili socio-professionali, utilizzo dell'IA, percezioni (utilità, affidabilità, rischio medico-legale), barriere e formazione. È stata inoltre inclusa una vignetta clinica per valutare la propensione all'uso dell'IA in un contesto decisionale complesso. Le analisi sono state di tipo descrittivo.
**Risultati e conclusioni.** Sono stati inclusi 120 medici del lavoro; il 73,3% ha dichiarato di utilizzare strumenti di IA nella pratica professionale. L'IA è risultata percepita come moderatamente utile (media 3,57±DS) e in grado di migliorare la qualità del lavoro (3,62), ma con affidabilità solo discreta (3,05) e una rilevante percezione di rischio medico-legale (3,35). Nella vignetta clinica, la propensione all'utilizzo dell'IA (2,14) e la fiducia nel supporto fornito (2,38) risultavano significativamente inferiori rispetto alle percezioni generali, suggerendo un utilizzo prudente in contesti decisionali complessi. Il 76,7% dei partecipanti ha dichiarato di non sentirsi adeguatamente formato e il 92,5% ha espresso interesse per programmi formativi dedicati. Inoltre, il 78,3% non è a conoscenza di normative o linee guida sull'IA. I risultati evidenziano una diffusione già significativa dell'IA nella medicina del lavoro, a fronte di una fiducia limitata e di rilevanti criticità legate a formazione e aspetti regolatori. È pertanto necessario sviluppare percorsi formativi e linee guida per promuovere un utilizzo consapevole e sicuro dell'IA nella pratica professionale.

**References**

1. European Parliament. Artificial Intelligence Act. 2024.
2. Baldassarre A, Padovan M. Regulatory and Ethical Considerations on Artificial Intelligence for Occupational Medicine. Med Lav. 2024 Apr 24;115(2):e2024013. doi: 10.23749/mdl.v115i2.15881. PMID: 38686573; PMCID: PMC11181218.

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026

88° Congresso Nazionale della Società Italiana di Medicina del Lavoro ABSTRACT N. SPA044

Sessione giovani ricercatori a cura della Commissione Permanente Docenti Universitari

# DISFUNZIONE AUTONOMICA CARDIACA NEL LONG COVID: ANALISI LONGITUDINALE E PREDIZIONE MEDIANTE MACHINE LEARNING

**L. Lopedote[1], F. Barbic[1], B. Cairo[3], D. Loiacono[2]**

*[1]Dipartimento di Scienze Biomediche - Humanitas University, Milano, Italia; [2]Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria - Politecnico di Milano, Italia; [3]Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute, Università degli Studi di Milano, Italia*

**Introduzione.** Il Long COVID interessa una quota rilevante di soggetti guariti da SARS-CoV-2 e può manifestarsi con sintomi persistenti e spesso invalidanti, tra cui fatica, intolleranza ortostatica e deficit cognitivi. Tali manifestazioni, pur clinicamente eterogenee, potrebbero condividere un comune substrato fisiopatologico nella disfunzione del sistema nervoso autonomo. In questo contesto, la variabilità della frequenza cardiaca (HRV) rappresenta uno strumento non invasivo per esplorare la modulazione autonomica cardiaca. Tuttavia, l'evoluzione longitudinale di queste alterazioni e la possibilità di predire precocemente lo sviluppo di una Sindrome Autonomica Long-COVID (LCAS) rimangono ancora poco definite.

**Obiettivi.** Caratterizzare longitudinalmente la disfunzione autonomica cardiaca in pazienti post-COVID-19 durante 12 mesi di follow-up e testare se variabili cliniche, biomarcatori ematochimici acuti e indici HRV precoci, a riposo e durante ortostatismo, possano predire lo sviluppo di LCAS mediante modelli di machine learning.

**Metodi.** Studio osservazionale prospettico monocentrico su 45 adulti lavoratori ospedalizzati per COVID-19 (ottobre 2020 – marzo 2021). Alla dimissione (T0) sono stati dosati i biomarcatori infiammatori acuti; a 1, 6 e 12 mesi sono stati somministrati il questionario COMPASS-31 e l'analisi HRV (indici temporali, frequenziali e non lineari) durante ortostatismo attivo. La LCAS è stata definita da un incremento del COMPASS-31 da <16,4 pre-infezione a >16,4 nel follow-up. Le traiettorie longitudinali sono state modellate con modelli lineari misti; la predizione della LCAS è stata valutata confrontando XGBoost e SVM lineare mediante nested 5-fold cross-validation.

**Risultati e conclusioni.** I pazienti con LCAS hanno mostrato traiettorie autonomiche divergenti rispetto ai controlli post-COVID senza LCAS. A 12 mesi presentavano una riduzione significativa dell'HRV globale a riposo, documentata da valori inferiori di SDNN (p=0,010) e SD2 (p=0,009), indicando una perdita della complessità e dell'adattabilità della regolazione autonomica cardiaca. Durante ortostatismo, i controlli post-COVID mostravano una risposta fisiologica allo stimolo gravitazionale, con riduzione di HFnu, indicativa di diminuita modulazione vagale (p=0,045), e con incremento del rapporto LF/HF, indicativo di modifica della bilancia simpato-vagale (p=0,011). Al contrario, nei pazienti LCAS tali modificazioni erano assenti, con HFnu invariata (p=0,284) e mancato incremento di LF/HF (p=0,966), suggerendo una compromissione della risposta del controllo autonomico cardiaco allo stimolo gravitazionale. Tra i modelli predittivi, la SVM lineare ha mostrato le migliori prestazioni rispetto a XGBoost, con accuratezza pari a 0,800, F1-score 0,797 e AUC ROC 0,784. Il predittore più stabile è risultato l'interazione tra frequenza di picco della banda LF in ortostatismo a T1 e conta piastrinica a T0, compatibile con una potenziale interazione tra alterazione autonomica precoce e priming infiammatorio/protrombotico. Nel complesso, la LCAS emerge come fenotipo distinto del Long COVID, caratterizzato da progressiva alterazione della modulazione autonomica cardiaca e risposta attenuata allo stimolo ortostatico. L'integrazione di indici HRV precoci e variabili ematochimiche acute mediante machine learning ha mostrato una promettente capacità di identificare i pazienti a rischio di sviluppare LCAS. Tale approccio, se validato in coorti indipendenti, potrebbe risultare utile anche nello studio di disautonomie post-infettive successive ad altre infezioni virali.

**References**

1. Rigo S, et al. The Long-COVID autonomic syndrome in hospitalized patients: A one-year prospective cohort study. Eur J Intern Med. 2024; 120: 38–45.
2. Marques KC, Quaresma JAS, Falcão LFM. Cardiovascular autonomic dysfunction in "Long COVID": pathophysiology, heart rate variability, and inflammatory markers. Front Cardiovasc Med. 2023; 10: 1256512.
3. Barbic F, et al. Cardiovascular parameters and neural sympathetic discharge variability before orthostatic syncope: role of sympathetic baroreflex control to the vessels. Physiol Meas. 2015; 36: 633-641.

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

Sessione giovani ricercatori a cura della Commissione Permanente Docenti Universitari

# INTELLIGENZA ARTIFICIALE E SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO: UNA REVISIONE SISTEMATICA

**Maria Vittoria Manai[1], Simone Meucci[1], Alessia Lucente[1], Alberto Picerno[1], Salvatore Ammirati[1], Simone De Sio[2], Giuseppe La Torre[1]**

*[1]Dipartimento di Sanità Pubblica e Malattie Infettive- Sapienza Università di Roma, Italia; [2]Dipartimento Scienze Anatomiche, Istologiche, Medico Legali e dell'Apparato Locomotore - Università Sapienza di Roma, Italia*

**Introduzione.** L'integrazione dell'intelligenza artificiale (IA) nella salute e sicurezza sul lavoro (SSL) rappresenta un passo avanti fondamentale nella ricerca di ambienti di lavoro più sicuri, sani ed efficienti. L'IA, definita come la simulazione dell'intelligenza umana attraverso macchine capaci di apprendere, ragionare e prendere decisioni, sta rimodellando le industrie di tutto il mondo (1). Queste innovazioni stanno modificando radicalmente le dinamiche del luogo di lavoro, offrendo opportunità senza precedenti per migliorare la valutazione del rischio, la mitigazione dei pericoli e il monitoraggio della salute dei lavoratori (2).

**Obiettivi.** La presente revisione sistematica ha valutato le modalità di impiego delle tecnologie di IA per facilitare la modellazione predittiva del rischio, il monitoraggio in tempo reale, la valutazione ergonomica e l'applicazione delle normative. A differenza delle precedenti revisioni, che ponevano maggiore enfasi sui modelli teorici, questo studio si concentra esclusivamente sui sistemi di IA applicati in diversi settori.

**Metodi.** È stata condotta una revisione sistematica di studi sperimentali e osservazionali, registrata su PROSPERO (CRD42024568795) e realizzata secondo le linee guida PRISMA 2020. La ricerca bibliografica è stata effettuata su PubMed, Scopus e Google Scholar. Sono stati inclusi studi peer-reviewed in lingua inglese relativi all'uso dell'IA in SSL. La selezione e l'estrazione dei dati sono state effettuate da revisori indipendenti utilizzando lo strumento TROSH-IA. L'affidabilità inter-valutatore è risultata elevata (κ di Cohen = 0,87).

**Risultati.** A seguito di un'analisi approfondita di 540 documenti, 43 studi sono stati ritenuti conformi ai criteri di inclusione. I risultati della revisione dimostrano che l'intelligenza artificiale è stata applicata, con ottimi risultati, in cinque sottosettori della medicina del lavoro: 1)l'individuazione dei fattori di rischio correlati agli infortuni sul lavoro; 2) la capacità predittiva degli algoritmi nella stima del tasso di infortuni sul lavoro; 3) migliorare l'accuratezza delle valutazioni del rischio; 4)sostenere le decisioni strategiche nel campo della sicurezza e della salute sul lavoro;5) Monitoraggio del corretto utilizzo e della distribuzione dei DPI.I modelli utilizzati in questo studio includono Random Forest, CNN, LSTM e YOLO. La maggior parte degli studi ha documentato un'elevata accuratezza predittiva (F1 > 0,80). I settori industriale e delle costruzioni sono quelli con maggiore uso dell'IA. Le prospettive più promettenti riguardano l'integrazione dei sistemi di IA nei dispositivi di protezione individuale (DPI) per fornire un feedback in tempo reale ai lavoratori e lo sviluppo di modelli predittivi sempre più accurati basati su grandi quantità di dati raccolti da sensori intelligenti e sistemi di monitoraggio avanzati, dimostrando che l'integrazione dell'intelligenza artificiale nei sistemi di sorveglianza ambientale e di gestione del rischio rileva con precisione il corretto utilizzo di tali dispositivi e contribuendo a prevenire incidenti gravi. In particolare, si è visto come gli algoritmi di apprendimento automatico consentano la creazione di sistemi di allerta precoce, migliorando così la rapidità di risposta in caso di emergenza. Ciò rappresenta un passo importante verso l'automazione dei processi di sorveglianza della sicurezza e la protezione dei lavoratori in settori ad alto rischio come l'edilizia, il settore petrolifero e quello minerario.

**Conclusioni.** I recenti progressi nell'intelligenza artificiale hanno dimostrato un potenziale significativo nel migliorare la sicurezza sul lavoro attraverso l'implementazione di analisi predittive e automazione. Tuttavia, permangono sfide relative alla qualità dei dati, alle problematiche etiche e alla mancanza di standardizzazione. È fondamentale che la ricerca futura consideri l'intero ciclo di vita dell'IA, dalla progettazione all'implementazione, al fine di garantire trasparenza, equità e applicabilità a livello settoriale.

**References**

1. Howard J (2022) Algorithms and the future of work. Am J Ind Med 65(12):943–952. https://doi.org/10.1002/ajim.23429
2. Choi RY, Coyner AS, Kalpathy-Cramer J, Chiang MF, Campbell JP (2020) Introduction to machine learning, neural networks, and deep learning. Transl Vis Sci Technol 9(2):14. https://doi.org/10.1167/tvst.9.2.14

# PROTEZIONE IMMUNITARIA VERSO MALATTIE PREVENIBILI CON VACCINAZIONE IN LAVORATORI DELL'IRCCS AZIENDA OSPEDALIERA METROPOLITANA DI GENOVA

**Alfredo Montecucco[1|2], Guglielmo Dini[1|2], Alborz Rahmani[2], Lucia Mandolini[1|2], Francesca Gronda[1], Luca Priano[1|2], Alessia Manca[2], Nicoletta Debarbieri[2], Paolo Durando[1|2]**

*[1]Dipartimento di Scienze della Salute, Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Genova, Italia; [2]UO Medicina del Lavoro, Tossicologia e Igiene industriale, IRCCS Azienda Ospedaliera Metropolitana, Genova, Italia*

**Introduzione.** Il personale sanitario è una categoria lavorativa a particolare rischio per lo sviluppo di malattie correlate al lavoro da agenti biologici, prevalentemente legate alla variabilità dell'esposizione occupazionale, in funzione delle mansioni specifiche, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e degli agenti coinvolti. Tra gli agenti biologici per i quali sono disponibili programmi vaccinali efficaci, i virus HBV, morbillo, parotite, varicella e rosolia sono particolarmente rilevanti in termini di prevenzione e protezione dei lavoratori in ambito sanitario.
**Obiettivi.** Il presente studio si propone di analizzare la prevalenza di evidenza presuntiva di immunità - definita secondo le raccomandazioni dell'Advisory Committee on Immunization Practices [1] - verso agenti biologici a trasmissione aerea e parenterale responsabili di malattie prevenibili da vaccino, tra gli operatori sanitari dell'IRCCS Azienda Ospedaliera Metropolitana (IRCCS AOM) di Genova.
**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale in conformità con le linee guida STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) [2], utilizzando i dati demografici e clinici derivanti dalle visite di sorveglianza sanitaria occupazionale effettuate dal 1° novembre 2024 al 29 aprile 2026 sugli operatori sanitari in forza presso l'IRCCS AOM di Genova. Tutte le analisi statistiche sono state eseguite mediante il software statistico SPSS vers. 26.0 (IBM Corp.).
**Risultati.** Lo studio ha coinvolto 3.658 operatori sanitari. L'età media era di 43,3 (13,7) anni e la prevalenza del genere femminile era del 69,1%. Le categorie professionali più rappresentate sono risultate quelle degli infermieri (38,9%), dei medici (23,9%) e degli operatori socio-sanitari (10,1%). Complessivamente, per quanto riguarda gli agenti patogeni trasmessi per via aerea il 97,2% (95%CI 96,6-97,7) dei lavoratori era protetto contro la varicella, il 96,7% (95%CI 96,1-97,3) contro il morbillo, il 96,2% (95%CI 95,5-96,8) contro la rosolia e il 91,6% (95%CI 90,6-92,5) contro la parotite. Per quanto riguarda l'HBV, il 87,1% (95%CI 85,9-88,2) degli operatori sanitari della popolazione oggetto dello studio presentava un correlato sierologico di protezione.
**Conclusione.** I risultati del presente studio dimostrano una elevata prevalenza di protezione immunitaria verso gli agenti biologici responsabili di malattie prevenibili da vaccino tra gli operatori sanitari, evidenziando il successo delle strategie di immunizzazione di Sanità Pubblica in Italia e dei programmi di sorveglianza sanitaria occupazionale in questa popolazione lavorativa.

**References**

1. McLean HQ, et al. Prevention of measles, rubella, congenital rubella syndrome, and mumps, 2013: summary recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep. 2013; 62: 1-34.
2. von Elm E, et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. J Clin Epidemiol. 2008; 61: 344-9.

# DEFINIZIONE VIA GC-MS DEI VALORI DI RIFERIMENTO URINARI DEL 2-FENIL-2-PROPANOLO, BIOMARCATORE DI ESPOSIZIONE AL CUMENE

**Ilaria Rapi[1], Giovanni Cappelli[2], Stefano Dugheri[3], Antonio Baldassarre[1|2], Nicola Mucci[1|2]**

*[1]Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università degli Studi di Firenze, Italia; [2]Divisione di Medicina Occupazionale, Azienda Ospedaliero Universitaria Careggi, Firenze, Italia; [3]Dipartimento di Scienze della Vita, della Salute e delle Professioni Sanitarie, Università Degli Studi Link, Roma, Italia*

**Introduzione.** Il cumene (isopropilbenzene) è un idrocarburo aromatico ad alto volume di produzione, recentemente riclassificato come cancerogeno di Categoria 1B [1]. Data la sua ubiquità ambientale derivante da emissioni industriali e traffico veicolare, l'esposizione della popolazione generale è comune, sebbene a bassi livelli. Il 2-fenil-2-propanolo (2P2P) è il principale metabolita urinario del cumene e rappresenta il biomarcatore più idoneo per il monitoraggio biologico.
**Obiettivi.** Sviluppare e validare un metodo analitico altamente sensibile per la quantificazione del 2P2P urinario a livelli di ng/L e stabilire valori di riferimento per la popolazione generale al fine di distinguere tra esposizione professionale ed esposizione a cumene ubiquitario.
**Metodi.** È stata utilizzata una procedura completamente automatizzata di Gascromatografia-Spettrometria di Massa (GC-MS) con estrazione tramite micro-estrazione in fase solida (SPME) nello spazio di testa. Il protocollo prevede un'idrolisi acida del campione urinario a 90 °C per un'ora. Sono stati analizzati 242 campioni di urina di personale ospedaliero non esposto (età 20-66 anni). È stata inoltre valutata la correlazione tra 2P2P e il fumo di tabacco, utilizzando biomarcatori specifici come cotinina e acido S-fenilmercapturico (SPMA) per escludere fattori di confondimento.
**Risultati e conclusioni.** Il metodo ha mostrato eccellenti prestazioni analitiche con un LOD di 1,8 ng/L e un LOQ di 5,9 ng/L. Nella popolazione in studio, la concentrazione media di 2P2P è risultata di 227,8 ng/L, un valore in linea con i livelli di cumene precedentemente osservati in letteratura in popolazioni non esposte [2], definendo un intervallo di background compreso tra 31,6 ng/L (5° percentile) e 652,7 ng/L (95° percentile), seguendo i protocolli internazionali per la definizione dei valori di riferimento [3]. L'analisi statistica tramite test di Spearman ha indicato una correlazione trascurabile (r = 0,15) tra i livelli di 2P2P e l'abitudine al fumo, confermando che quest'ultimo non rappresenta un fattore di confondimento significativo. Il saggio GC-MS sviluppato colma una lacuna tecnica fornendo uno strumento sensibile per la sorveglianza sanitaria in scenari di bassa esposizione. La definizione dei primi valori di riferimento empirici per il 2P2P urinario consente una corretta interpretazione dei dati di biomonitoraggio e supporta la valutazione del rispetto dei Valori Limite Biologici (BLV).

**References**

1. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. World Health Organization International Agency for Research on Cance; 2014. https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/08/14-002.pdf
2. Brugnone F, Perbellini L, Faccini GB, et al. Breath and blood levels of benzene, toluene, cumene and styrene in non-occupational exposure. Int Arch Occup Environ Heath. 1989;61(5):303-311. doi:10.1007/BF00409385
3. Clinical and Laboratory Standards Institute, ed. Defining, Establishing and Verifying Reference Intervals in the Clinical Laboratory: Approved Guideline. 3. ed. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2010.

# IMPATTO DELL'OBESITÀ E DELL'ADERENZA ALLA DIETA MIND SU CAPACITÀ LAVORATIVA E QUALITÀ DELLA VITA: UNO STUDIO TRASVERSALE SUGLI OPERATORI SANITARI

**V. Schino[1|2|3], R. Piccarreta[4], A. Stufano[4]**

*[1]Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Bari, Italia; [2]U.O. Medicina del Lavoro, Azienda Ospedaliero Universitaria Policlinico Riuniti, Foggia, Italia; [3]Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Bari, PhD in "Sanità animale e zoonosi", Italia; [4]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università degli Studi di Foggia, Italia*

**Introduzione.** L'alimentazione rappresenta un determinante modificabile della salute, con crescenti evidenze del ruolo neuroprotettivo e antinfiammatorio della dieta MIND (Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay). Tale pattern nutrizionale si inserisce in un quadro biopsicosociale più ampio, in cui infiammazione sistemica di basso grado, benessere psicologico e funzioni cognitive interagiscono dinamicamente, con potenziali ricadute sulla capacità lavorativa. Sebbene gli effetti della dieta MIND sul declino cognitivo richiedano ulteriori approfondimenti, la sua azione modulatrice sui processi infiammatori e sul benessere funzionale potrebbe rappresentare un fattore protettivo rilevante. In ambito occupazionale, la relazione tra aderenza a questo pattern nutrizionale, qualità della vita percepita e capacità lavorativa rimane scarsamente esplorata, soprattutto nella popolazione degli operatori sanitari.
**Obiettivi.** Il presente studio mira ad analizzare le correlazioni tra qualità della vita percepita, abitudini nutrizionali (con particolare riferimento all'aderenza alla dieta MIND) e capacità lavorativa in una coorte di personale sanitario, al fine di implementare strategie di prevenzione e promozione della salute personalizzate sul luogo di lavoro.
**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale trasversale presso l'Azienda Ospedaliero-Universitaria "Policlinico Riuniti" di Foggia. La coorte è composta esclusivamente da operatori sanitari reclutati in occasione delle visite periodiche di sorveglianza sanitaria. La raccolta dati è stata effettuata mediante la somministrazione di tre strumenti validati: il Work Ability Index (WAI) per la valutazione della capacità lavorativa, lo Short Form-36 Health Survey (SF-36) per misurare la qualità della vita percepita, e il questionario di aderenza alla dieta MIND per indagare i pattern nutrizionali.
**Risultati e conclusioni.** Sono stati arruolati 430 operatori sanitari (età media 35,8 ± 8,7 anni; range 22–65), prevalentemente infermieri (32,3%), Medici Specializzandi (29,5%) e Dirigenti Medici (16,7%). Il WAI, calcolato su 360 soggetti, ha mostrato un punteggio medio di 43,6 ± 4,7 punti (mediana 45; range 24–50), con l'88,9% del campione nelle categorie eccellente o buona. Il punteggio di aderenza alla dieta MIND è risultato di 9,58 ± 2,24 (range 3–15), con il 68,8% in fascia ottima (≥9). Le subscale dell'SF-36 hanno evidenziato un gradiente fisico/mentale: la componente fisica (Physical Component Summary, PCS: 83,1 ± 19,3) è risultata superiore a quella mentale (Mental Component Summary, MCS: 72,2 ± 22,4), con i punteggi più bassi per vitalità (VT: 61,8) e salute generale percepita (GH: 67,1). L'analisi di Spearman ha mostrato correlazioni significative tra WAI e tutte le subscale SF-36 ($\rho$=0,45–0,64; p<0,001), con la correlazione più elevata verso la componente mentale (MCS: $\rho$=0,64). Il punteggio MIND ha mostrato associazioni significative con MCS ($\rho$=0,15; p=0,002) e vitalità ($\rho$=0,20; p<0,001). Nelle analisi di regressione multipla con standard error robusti (OLS-HC3), l'età è risultata il predittore principale della componente fisica della qualità della vita (PCS: $\beta$=–0,26; p<0,001), mentre il punteggio MIND è emerso come predittore indipendente significativo di PCS ($\beta$=+0,11; p=0,006), MCS ($\beta$=+0,15; p=0,003) e vitalità ($\beta$=+0,18; p<0,001). I risultati preliminari suggeriscono che, in una coorte di operatori sanitari giovani, il benessere psicologico percepito costituisce il principale correlato della capacità lavorativa, sottolineando la necessità di strategie di sorveglianza sanitaria occupazionale che integrino la dimensione mentale con quella fisica. Il punteggio MIND emerge come predittore indipendente della qualità della vita — in particolare della componente mentale e della vitalità — indipendentemente da età, sesso e mansione, sostenendo il ruolo della dieta neuroprotettiva come potenziale target di intervento nei programmi di promozione della salute in ambito lavorativo.

**References**

1. Barnes LL, Dhana K, Liu X, et al. Trial of the MIND Diet for Prevention of Cognitive Decline in Older Persons. N Engl J Med. 2023;389(7):602-611. doi:10.1056/NEJMoa2302368.
2. Timlin D, Giannantoni B, McCormack JM, et al. Comparison of barriers and facilitators of MIND diet uptake among adults from Northern Ireland and Italy. BMC Public Health. 2021;21(1):265. Published 2021 Feb 2. doi:10.1186/s12889-021-10307-9.
3. Filippini T, Adani G, Malavolti M, et al. Dietary Habits and Risk of Early-Onset Dementia in an Italian Case-Control Study. Nutrients. 2020;12(12):3682. Published 2020 Nov 29. doi:10.3390/nu12123682.

# FLUORO-EDENITE E AMIANTO: APPROCCIO INTEGRATO CON BIOMARCATORI PER LA DIAGNOSI PRECOCE DEL MESOTELIOMA MALIGNO

**Paola Senia[1], Antonio Leonardi[2], Elisa Gerbino[2], Giuliano Indelicato[2], Mario Finocchiaro[2], Venerando Rapisarda[1]**

*[1]Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Catania, Italia; [2]Dipartimento di Prevenzione Azienda Sanitaria Provinciale di Catania, Italia*

**Introduzione.** L'esposizione a fibre asbestiformi rappresenta un rilevante problema di sanità pubblica per il rischio di sviluppare il mesotelioma maligno (MM). Oltre all'amianto, anche la fluoro-edenite, presente nel sito di interesse nazionale di Biancavilla in Sicilia, è stata riconosciuta come cancerogena per l'uomo [1]. Il MM è caratterizzato da lunga latenza e diagnosi tardiva, con prognosi sfavorevole. In tale contesto, l'identificazione di biomarcatori molecolari e proteici mediante biopsia liquida potrebbe consentire una diagnosi precoce e migliorare le strategie di prevenzione secondaria nei soggetti esposti a livello ambientale e professionale [2].

**Obiettivi.** Valutare e confrontare gli effetti dell'esposizione a fluoro-edenite e amianto, analizzando biomarcatori molecolari e proteici per la diagnosi precoce del MM. Indagare i meccanismi eziopatogenetici e l'impatto psicologico nei soggetti esposti, al fine di migliorare le strategie di prevenzione secondaria.

**Metodi.** Studio osservazionale su soggetti esposti a: fluoro-edenite, amianto e controlli (non esposti). Raccolta di dati anamnestici e campioni di sangue periferico. Analisi di biomarcatori molecolari (miRNA) e proteici mediante tecniche immunoistochimiche e molecolari, integrate da indagini in silico. I casi di mesotelioma sono stati identificati tramite database ReNaM [3]. Valutazione psicologica mediante questionari standardizzati. Analisi statistica con test di associazione e modelli di regressione logistica ($p<0,05$).

**Risultati e conclusioni.** Le analisi preliminari evidenziano una differente espressione di biomarcatori molecolari (miRNA) e proteici tra i soggetti esposti a fluoro-edenite, esposti ad amianto e controlli. In particolare, alcuni miRNA risultano potenzialmente associati allo stato di esposizione e alle caratteristiche del MM. Le analisi in silico suggeriscono il coinvolgimento di specifici pathway molecolari nella carcinogenesi correlata alle fibre asbestiformi. Inoltre, emergono primi elementi indicativi di un maggiore impatto psicologico nei soggetti esposti, con livelli più elevati di stress e percezione del rischio. I dati preliminari confermano la fattibilità di un approccio integrato basato su biomarcatori molecolari e proteici, analisi eziopatogenetiche e valutazione psicologica nei soggetti esposti a fluoro-edenite e amianto. Sebbene i risultati richiedano ulteriore validazione su campioni più ampi, la biopsia liquida si configura come strumento promettente per la diagnosi precoce del MM. L'approccio multidisciplinare adottato potrà contribuire al miglioramento delle strategie di prevenzione secondaria e dei programmi di sorveglianza sanitaria, sia in ambito occupazionale sia nelle popolazioni residenti in siti contaminati.

**References**

1. Grosse Y, et al. Carcinogenicity of fluoro-edenite, silicon carbide fibres and whiskers, and carbon nanotubes. Lancet Oncol. 2014; 15: 1427-1428.
2. Filetti V, et al. Modulation of microRNA expression after asbestiform fiber exposure as diagnostic biomarkers of mesothelial transformation. Ecotoxicol Environ Saf. 2020; 198: 110640.
3. Marinaccio A, et al. Malignant mesothelioma in Italy: epidemiological data from the National Mesothelioma Registry. Epidemiol Prev. 2018; 42: 1-84.

# LARGE LANGUAGE MODELS (LLM) APPLICATI ALLA GESTIONE DELLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO: STUDIO DI COORTE SU LAVORATORI INDUSTRIALI

**F. Vella[1], G. Sferrazzo[2], L. Privitera[2], R. Chiantia[2], E. Vitale[1]**

*[1]Dipartimento di Medicina e Chirurgia - Università degli Studi di Enna "Kore", Italia; [2]Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università degli Studi di Catania, Italia*

**Introduzione.** La valutazione del rischio in ambito lavorativo rappresenta un processo preventivo fondamentale volto a identificare i pericoli sul luogo di lavoro, stimare i rischi associati e implementare misure di controllo appropriate per ridurre gli infortuni e le malattie professionali (1). Recenti evidenze suggeriscono che i sistemi basati sull'intelligenza artificiale (IA) possono supportare l'identificazione dei pericoli, la prioritizzazione dei rischi e la pianificazione preventiva, offrendo potenziali vantaggi in termini di efficienza e standardizzazione (1-2). Questo studio osservazionale retrospettivo è stato condotto all'interno di un'azienda multinazionale operante nel settore delle costruzioni e della gestione degli impianti, con una forza lavoro di circa 200 dipendenti.
**Obiettivi.** Obiettivo dello studio è stato quello di confrontare l'intelligenza artificiale (IA) con le analisi del medico del lavoro (MDL) nella valutazione del rischio, la stesura di protocolli di sorveglianza sanitaria e la definizione dell'idoneità per la specifica mansione.
**Metodi.** Lo studio ha valutato l'utilizzo di un sistema basato su LLM per la valutazione del rischio occupazionale, lo sviluppo di protocolli di sorveglianza sanitaria (PSS) e il processo decisionale sull'idoneità al lavoro, attraverso un confronto diretto e strutturato con i risultati di un medico del lavoro esperto. Sono stati analizzati tre aspetti confrontando le valutazioni della IA con le elaborazioni prodotte dal MDL, in particolare: esame critico del DVR; elaborazione di PSS per ciascuna mansione; concordanza tra i giudizi di idoneità emessi dal MDL e quelli generati dall'IA. Lo strumento di IA utilizzato in questo studio era Perplexity Pro®, modulo "Deep Research" per l'analisi avanzata dei documenti. La concordanza è stata valutata utilizzando il test Kappa di Cohen.
**Risultati.** La valutazione del rischio professionale eseguita autonomamente dal sistema di intelligenza artificiale (IA) e l'analisi del DVR preesistente, condotta sia dal sistema di IA che dal medico, hanno prodotto risultati pienamente concordanti (100%). La distribuzione dei fattori di rischio tra le diverse categorie professionali è risultata coerente tra le valutazioni basate sull'IA e quelle prodotte dal MDL, senza discrepanze nell'identificazione o nella categorizzazione dei rischi professionali. Un confronto tra i rischi identificati per ciascun ruolo lavorativo dall'IA e dal MDL mostra un'elevata concordanza media (93%). Il confronto tra i protocolli di sorveglianza sanitaria generati dal sistema di IA e quelli definiti dal medico ha evidenziato una parziale divergenza a seconda della mansione. Nel complesso, le differenze riflettevano principalmente l'interpretazione normativa e la valutazione contestuale dell'esposizione, piuttosto che l'omissione di valutazioni clinicamente rilevanti.
**Conclusione.** I sistemi di IA basati su modelli lineari di apprendimento possono supportare in modo affidabile le decisioni le MDL se applicati a dati strutturati (3). Sebbene l'IA abbia dimostrato un'eccellente concordanza nelle valutazioni del rischio, nello sviluppo di protocolli e nelle valutazioni di idoneità al lavoro, l'interpretazione normativa e la valutazione clinica contestuale rimangono dipendenti dall'esperienza umana. L'IA dovrebbe quindi essere considerata uno strumento complementare di supporto alle decisioni in medicina del lavoro.

**References**

1. Rantala M, et al. Supporting Occupational Health and Safety Risk Assessment Skills: A Case Study of Five Companies. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2022; 19(3), 1720.
2. Shah IA, et al. Artificial intelligence in advancing occupational health and safety: an encapsulation of developments. J Occup Health. 2024; 66(1).
3. Maity S, et al. Large Language Models in Healthcare and Medical Applications: A Review. Bioengineering (Basel). 2025; 12(6):631.

# ESPOSIZIONE PROFESSIONALE ALLA LUCE BLU E MACULOPATIA DEGENERATIVA: ANALISI DI UNA CASISTICA

**Vitangelo Minervini[1], Antonio Stomeo[1], Enrico Oddone[1], Giuseppe Taino[2]**

*[1]Università di Pavia, Italia; [2]IRCCS Istituti Clinici Scientifici Maugeri, Pavia, Italia*

**Introduzione.** La luce blu (380-500 nm) rappresenta la porzione più energetica dello spettro visibile. A differenza dei raggi UV, filtrati dai segmenti anteriori dell'occhio, essa raggiunge la retina e la macula, innescando lo stress ossidativo e il cosiddetto "Blue Light Hazard". Questo processo biochimico accelera l'accumulo di lipofuscina e la formazione di drusen, lesioni determinanti nello sviluppo della Maculopatia Degenerativa Legata all'Età (AMD). L'esposizione cronica e cumulativa in ambito lavorativo (radiazione solare o fonti artificiali) costituisce un fattore di rischio emergente per l'integrità del tessuto retinico.
**Obiettivi.** Il presente contributo scientifico si propone di indagare la correlazione tra l'esposizione professionale alle radiazioni ottiche, specificamente alla luce blu, e l'insorgenza di maculopatia degenerativa attraverso l'analisi di una casistica clinica.
**Metodi.** È stato condotto uno studio caso-controllo su un campione di 74 soggetti, suddivisi in 38 casi affetti da AMD e 36 controlli sani. Lo strumento d'indagine è stato un questionario anamnestico mirato a ricostruire la storia lavorativa (tipologia di mansione, durata e ore di esposizione), lo stile di vita (fumo, dieta) e il quadro clinico sistemico (ipertensione, diabete) e oculare (cataratta). I dati sono stati analizzati mediante regressione logistica per il calcolo dell'Odds Ratio (OR) grezzo e aggiustato per età e sesso.
**Risultati.** L'età media dei casi (78,1 anni) è risultata superiore a quella dei controlli (65,5 anni), confermando l'età come principale fattore di rischio. Tra i soggetti affetti da AMD, 11 su 38 presentavano una storia di esposizione professionale significativa alla luce blu (OR grezzo = 1,97; p = 0,238). Dopo aggiustamento per età e sesso, il rischio di sviluppare la patologia è risultato superiore del 76% (OR corretto = 1,76). Le categorie più esposte sono risultati i lavoratori outdoor (agricoltori, edili, imbianchini) soggetti a irraggiamento solare diretto e riflesso (albedo), seguiti dagli esposti a fonti artificiali (saldatori). È emersa una forte associazione con l'ipertensione arteriosa (73% dei casi) e con la cataratta (97% dei casi), suggerendo che la rimozione del cristallino privi la retina del suo filtro naturale per la luce blu.
**Conclusioni.** Sebbene la ridotta dimensione del campione limiti la significatività statistica, i risultati evidenziano un trend di rischio raddoppiato per i lavoratori esposti. Lo studio sottolinea l'urgenza di implementare protocolli di sorveglianza sanitaria ai sensi del D.Lgs. 81/08, promuovendo l'uso di Dispositivi di Protezione Individuale (filtri selettivi) e screening precoci per preservare la funzione visiva dei lavoratori esposti.

**References**

1. Decreto Legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III e IV sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro. Indicazioni Operative Documento 1 - 2009 Rev. 02 approvate il 11.03.2010 con aggiornamento relativo al Capo V (ROA) – disponibili online all 'indirizzo: http://www.ausl.mo.it/dsp/spsal/spsal_lg_coord_interregionale.htm
2. Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale – Decreto 9 aprile 2008. Nuove tabelle delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura. (Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 169 del 21-7-2008)
3. Tosini, Gianluca; Ferguson, Ian; Tsubota, Kazuo (2016-01-24). "Effects of blue light on the circadian system and eye physiology"

# RADIOPROTEZIONE IN AMBITO SANITARIO: INDAGINE SU RISCHIO PERCEPITO E CONOSCENZA NORMATIVA NEGLI OPERATORI SANITARI

**Federico Maccarrone, Antonino Raffa, Michele Teodoro**

*Dipartimento di Scienze biomediche, odontoiatriche e delle immagini morfologiche e funzionali, Università degli Studi di Messina, Italia*

**Introduzione.** Il D.Lgs. 101/2020 ha introdotto un significativo aggiornamento degli standard di radioprotezione in ambito sanitario. La letteratura recente evidenzia come persista spesso un divario tra la conoscenza teorica delle normative e l'effettiva applicazione delle misure di sicurezza nella pratica clinica quotidiana [1]. In questo contesto, l'utilizzo del modello KAP (Knowledge, Attitude, Practice) rappresenta un valido strumento per esaminare la cultura della sicurezza, consentendo di quantificare l'allineamento tra il patrimonio nozionistico, la percezione soggettiva del rischio e la reale declinazione delle procedure nella pratica clinica [2, 3].

**Obiettivi.** Obiettivo dello studio è descrivere le dimensioni della cultura della radioprotezione (KAP) tra i lavoratori radioesposti di un'Azienda Ospedaliera Universitaria, al fine di individuare specifici gap formativi o dissonanze comportamentali nell'applicazione del D.Lgs. 101/2020.

**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale trasversale su un campione di personale esposto a radiazioni ionizzanti. Per la valutazione è stato sviluppato uno specifico questionario KAP composto da 24 item. La validità di contenuto dello strumento è stata accertata mediante il metodo di Lawshe da un panel di 10 esperti (S-CVI = 0.83). Successivamente, è stato condotto uno studio pilota (N=30) che ha confermato un'eccellente coerenza interna dei domini (α di Cronbach fino a 0.89) e una buona stabilità temporale mediante procedura di test-retest a 4 settimane (ICC tra 0.65 e 0.89). Il reclutamento del campione definitivo è attualmente in corso contestualmente alle visite di sorveglianza sanitaria. I punteggi grezzi ottenuti verranno normalizzati su una scala 0-100 per facilitare l'analisi statistica e il confronto tra le diverse aree indagate.

**Risultati.** Il campione è composto da 154 lavoratori (56% uomini, 44% donne), costituito prevalentemente da personale giovane con età <30 anni (44%) e 30-39 anni (38%). Le figure professionali coinvolte comprendono specializzandi (60%), medici (15%), infermieri (13%), personale tecnico (6%) e fisici (3%). L'indagine ha evidenziato un punteggio medio normalizzato di 64.7±23.9 per le Conoscenze (Knowledge) e 68.5±17.0 per gli Atteggiamenti (Attitude). Il dominio delle Pratiche operative (Practice) ha registrato il punteggio più elevato (77.3±15.9).

**Conclusioni.** I risultati suggeriscono una buona aderenza alle procedure di sicurezza aziendali (es. uso di DPI/dosimetri) da parte dei lavoratori, non supportata tuttavia da un'adeguata consapevolezza teorico-normativa. Ciò indica che i comportamenti adottati sono spesso frutto di automatismi procedurali o imposizioni organizzative, piuttosto che di una reale percezione del rischio. Pur confermando l'efficacia dei protocolli aziendali, emerge la necessità di superare un approccio formativo esclusivamente nozionistico. In questa prospettiva, l'implementazione di interventi educativi mirati, integrati da audit e sistemi di feedback periodici con il supporto delle figure esperte di riferimento, potrebbe favorire il passaggio da un'adesione meccanica alle procedure a una cultura della sicurezza radiologica più solida, consapevole e partecipata.

**References**

1. Behzadmehr R, et al. Knowledge, attitudes, and practices of healthcare professionals regarding radiation protection: A systematic review. Int J Radiat Res. 2021; 19: 785-797.
2. Alavi SS, et al. Radiation Protection Knowledge, Attitude and Practice (RP-KAP) as Predictors of Job Stress Among Radiation Workers. Iran Red Crescent Med J. 2016; 18: e29394.
3. Kyei KA, et al. Radiation protection practices and safety culture in multi-disciplinary medical settings. J Radiol Prot. 2025; 44: 102-115.

# RISCHIO CALDO NEI LUOGHI DI LAVORO: PERCEZIONE, CONOSCENZA E STRUMENTI OPERATIVI DEL PROGETTO WORKLIMATE

**M. Bonafede[1], G. Guerri[1], A. Marinaccio[1], M. Morabito[2], A. Binazzi[1]**

*[1]Inail, Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del lavoro ed ambientale, Laboratorio di Epidemiologia, Roma, Italia; [2]Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la BioEconomia, Firenze, Italia; Gruppo Di Lavoro Worklimate 3.0, Italia*

**Introduzione.** Il cambiamento climatico sta aumentando frequenza e intensità delle ondate di calore, con impatti rilevanti sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. La percezione e la conoscenza del rischio rappresentano determinanti chiave per l'adozione di comportamenti protettivi. Tuttavia, la sola percezione non garantisce un'adeguata capacità di adattamento, rendendo necessario rafforzare la formazione e l'accesso a strumenti operativi per la prevenzione del rischio caldo.
**Obiettivi.** Analizzare la relazione tra percezione e conoscenza del rischio caldo nei lavoratori e descrivere il contributo degli strumenti del progetto Worklimate nel supportare le aziende nella prevenzione.
**Metodi.** È stata condotta una survey trasversale nazionale ("Caldo e Lavoro") nel periodo 2021–2022, somministrata online a lavoratori di diversi settori. La percezione del rischio è stata analizzata con Principal Component Analysis, mentre le differenze tra gruppi e i determinanti della conoscenza sono stati valutati con ANOVA, chi-quadro e regressione lineare multipla.
**Risultati.** Sono stati analizzati 858 lavoratori. I lavoratori manuali e quelli esposti all'aperto o in ambienti senza climatizzazione mostrano una maggiore percezione del rischio rispetto ad altri gruppi, ma tale percezione non è accompagnata da un adeguato livello di conoscenza. Più del 40% dei lavoratori non riconosce i sintomi del colpo di calore o non sa adottare corrette azioni di emergenza, e meno del 30% è consapevole della potenziale letalità delle patologie correlate al caldo. L'analisi evidenzia una discrepanza tra percezione soggettiva e conoscenza reale, con una possibile sovrastima delle proprie competenze ("illusione di conoscenza"), che può ridurre l'adozione di comportamenti protettivi. Fattori come livello di istruzione, ambiente di lavoro e consapevolezza degli effetti del rischio influenzano significativamente la conoscenza. In questo contesto, il progetto Worklimate contribuisce a colmare tale gap attraverso strumenti operativi per le aziende, tra cui sistemi previsionali del rischio caldo, piattaforme di allerta, web gis il monitoraggio della perdita di produttività e materiali informativi, che supportano decisioni organizzative e comportamentali (es. rimodulazione dei turni, pause e idratazione).
**Conclusione.** Il rischio caldo rappresenta una priorità emergente per la salute occupazionale. L'integrazione tra analisi della percezione, formazione mirata e strumenti operativi innovativi è essenziale per migliorare l'efficacia delle strategie di prevenzione e rafforzare la capacità di adattamento delle aziende.

**References**

1. Bonafede M, et al. Climate change and occupational health: perceptions and knowledge of heat stress in Italy. Saf Sci. 2026; 200: 107245.
2. Marinaccio A, et al. Climate change and occupational health and safety. Environ Res. 2025; 120844.
3. Morabito M, et al. Heat-related occupational risk and prevention policies. J Expo Sci Environ Epidemiol. 2025.

# DIGITAL VASCULAR RESPONSE TO COLD: VALIDATION OF A THERMOFLOWMETER AND COMPARISON WITH STRAIN GAUGE PLETHYSMOGRAPHY

**Alice Tassinari[1], Marcella Mauro[1], Paolo Bertoli[2], Federico Ronchese[1], Andrea Miani[1], Massimo Bovenzi[1], Francesca Larese Filon[1]**

*[1]U.C.O. Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e della Salute, Università degli Studi di Trieste, Italia; [2]Scuola di specializzazione in Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina, Chirurgia e Scienze della Salute, Università degli Studi di Trieste, Italia*

**Introduzione.** Le vibrazioni mano-braccio rappresentano un rilevante fattore di rischio per alterazioni vascolari digitali, che si configurano nel Vibration-Induced White Finger (VWF) all'interno della Hand-Arm Vibration Syndrome (HAVS).[1] Questo fenomeno, a patogenesi multifattoriale, si manifesta con episodi di pallore digitale nettamente demarcato, dolore ed intorpidimento, conseguenti al danno microvascolare da stress meccanico ripetuto, iperattività simpatica e alterazione del tono vascolare.[2] Il freddo agisce come potente vasocostrittore, amplificando la riduzione del flusso ematico digitale.[3] La diagnosi strumentale si basa su metodiche validate ma complesse ed effettuabili in centri di secondo livello da personale formato, risultando impossibile da praticare in contesti operativi..

**Obiettivi.** Confrontare la capacità di cogliere modificazioni della risposta vascolare digitale al freddo da parte di un prototipo di Termoflussimetro portatile, sviluppato dal Politecnico di Milano, rispetto alla Pletismografia strain gauge, tecnica standardizzata ed adottata in molteplici documenti di consenso, al fine di contribuire al processo di validazione del nuovo dispositivo.

**Metodi.** Sono stati arruolati soggetti sani, non fumatori e non esposti a vibrazioni, di età compresa tra 18 e 45 anni. La risposta vascolare del secondo dito della mano destra è stata valutata applicando una forza di 1 N, con e senza raffreddamento locale a 10°C, mediante tecnica pletismografica strain gauge e congiuntamente con termoflussimetro Ogni partecipante ha eseguito cinque sessioni di test in giorni successivi. Sono state analizzate ripetibilità, variabilità intra-soggetto e correlazione tra le misure.

**Risultati e conclusioni.** Sono stati valutati complessivamente 20 soggetti, M/F ratio=1, di età media 35,1 (± 6,8) anni. Entrambe le metodiche sono state in grado di evidenziare una significativa variazione nella risposta vascolare digitale in condizioni di esposizione a stimolo freddo ed applicazione di forza (1N), e pari rispettivamente a: 1.23 – 0.98 mL/100mL/s, $p<0,001$ con pletismografia strain-gauge e 0.64-243 mW, $p<0,001$ con termoflussimetro. Il confronto fra i risultati ottenuti dai due descrittori (flusso sanguigno in mL/100mL/min per la pletismografia e potenza termica in mW per il Termoflussimetro) ha mostrato una buona coerenza e una correlazione significativa fra le due strumentazioni ($(r=0,37$; $p < 0,001$ durante la condizione di forza di 1 N e $r=0,40$; $p < 0,001$ durante la condizione combinata di forza di 1 N ed esposizione al freddo a 10 °C). Sono emerse differenze di genere nella risposta vascolare, che richiedono ulteriori approfondimenti. I risultati ottenuti sono promettenti e supportano l'impiego del Termoflussimetro come possibile strumento di screening per la vasculopatia indotta da vibrazioni, pur rendendo necessario il completamento del processo di validazione su soggetti con patologia manifesta.

**References**

1. Ye Y, Griffin MJ. Effects of temperature on reductions in finger blood flow induced by vibration. Int Arch Occup Environ Health. 2016;89:1125-1136.
2. Choi E, Henkin S. Raynaud's phenomenon and related vasospastic disorders. Vasc Med. 2021 Feb;26(1):56-70. doi: 10.1177/1358863X20983455. PMID: 33566754.
3. Bovenzi M, Welsh AJ, Della Vedova A, Griffin MJ. Acute effects of force and vibration on finger blood flow. Occup Environ Med. 2006 Feb;63(2):84-91. doi: 10.1136/oem.2004.019703. PMID: 16421385; PMCID: PMC2078068.

# ANALISI DEI DATI CARDIACI E POSTURALI IN ADDETTI ALLA RACCOLTA DI MELONI

**A. Silvetti[1], F. Draicchio[2], E. Munafò[3], A. Papale[1]**

*[1]DiMEILA Lab. Ergonomia e Fisiologia - INAIL, Italia; [2]SIE – Società Italiana di Ergonomia, Italia; [3]ITAL-UIL, Italia*

**Introduzione.** Lo studio, parte del progetto ideato dalla Uila-Uil in collaborazione con l'Ital-Uil e che ha coinvolto anche il DiMEILA dell'Inail, si propone di promuovere e migliorare la tutela della salute e la sicurezza sul lavoro delle lavoratrici e dei lavoratori del settore agroalimentare un contesto in cui i disturbi muscoloscheletrici sono frequenti. La valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico nel settore agricolo presenta diverse difficoltà a causa dei diversi e variegati contesti occupazionali. Inoltre, la stagionalità delle mansioni e l'alto turnover presente nelle aziende agricole rendono difficile la possibilità di poter valutare l'efficacia di interventi migliorativi i cui benefici possono essere osservati nel medio-lungo termine.
**Obiettivi.** Le temperature estreme presenti nel settore agricolo precludono l'utilizzo del protocollo NIOSH, comunemente usato per valutare le attività di sollevamento, a causa delle sue condizioni di applicabilità. Scopo del lavoro è analizzare la postura del tronco e la Frequenza Cardiaca (FC) di quattro lavoratori durante l'attività di raccolta di meloni in un reale contesto lavorativo.
**Metodi.** È stata utilizzata una fascia toracica (Bioharness 3.0) che monitora sincronicamente dati cardiaci e posturali. La registrazione è durata un'ora in cui sono stati completati due cicli di riempimento di tutte le casse trasportate dal trattore. La FC è stata analizzata con i 5 criteri di Frimat (1988): 1) FC media, 2) FC picco, 3) accelerazione della FC, 4) costo cardiaco relativo, 5) costo cardiaco assoluto. Ad ogni criterio viene assegnato un punteggio da 1 a 5. La somma dei cinque punteggi fornisce una classificazione qualitativa dell'intensità dello sforzo del lavoratore. La FC è stata valutata anche con la percentuale di tempo nelle zone di impegno dell'ACGIH (1971). La flessione del tronco è stata valutata con la percentuale di tempo nelle zone proposte dal protocollo REBA (2000).
**Risultati.** I risultati dell'analisi della FC dei quattro lavoratori erano: lavoratore 1: (Frimat: 18 sopportabile; FC media: 100bpm; ACGIH: leggero 53.6%, moderato 46.1%); lavoratore 2: (Frimat: 25 estremamente duro; FC media: 116 bpm; ACGIH: moderato 72.2%, pesante 18.7%); lavoratore 3: (Frimat: 17 sopportabile; FC media: 99bpm; ACGIH: leggero 59.2%, moderate 40.3%); lavoratore 4: (Frimat: 18 sopportabile; FC media: 102bpm; ACGIH: leggero 39.5%, moderato 59.9%). I risultati dell'analisi cinematica della flessione del tronco dei quattro lavoratori erano: lavoratore 1: flessione 0–20° (76.3%), 21–60° (10.7%), >60° (11.7%); lavoratore 2: flessione 0–20° (51.1%), 21–60° (16.1%), >60° (30.4%); lavoratore 3: flessione 0–20° (46.1%), 21–60° (20.7%), >60° (25.6%); lavoratore 4: estensione <0° (14.6%), flessione 0–20° (41.0%), 21–60° (15.1%), >60° (29.3%).
**Conclusione.** l'attività complessivamente risulta gravosa in particolare negli aspetti cinematici. La mansione presenta frequenti e continue flessioni oltre i 60° in tutti i lavoratori. Bioharness registra solo la flessione del tronco, non inclinazione laterale e torsione. Queste ultime, presenti ma non registrate, contribuiscono ad aumentare ulteriormente il rischio. L'analisi della FC ha mostrato livelli di impegno da sopportabile a estremamente duro. Questa differenza è dovuta anche alla gerarchia interna al gruppo. Infatti, il caposquadra presentava livelli di impegno cardiaco inferiori rispetto ai subordinati. Oltre alla gerarchia appare rilevante anche l'aspetto comunicativo/sociale. Lavoratori che condividono origine/lingua tendono a collaborare fra di loro riducendo il rischio a differenza di lavoratori meno integrati che restano più isolati. La pausa di cinque minuti ogni mezz'ora per il cambio dei cassoni non bastava a garantire un recupero adeguato, specialmente con clima sfavorevole. Si evidenzia anche un'assenza di corretta formazione, nessun lavoratore adottava una corretta postura.

**References**

1. ACGIH. Ergonomics Guide to the assessment of metabolic and cardiac costs of physical work. Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 1971; 32(8):560-4.
2. Frimat P, et al. Utilisation d'une grille d'évaluation de l'astreinte cardiaque. Rev. Med. Trav., 1988; 15(4):159-60.
3. Hignett S, McAtamney L. Rapid entire body assessment (REBA). Appl Ergon. 2000;31(2):201-5.

# PROMUOVERE L'INCLUSIONE NELLA FORMAZIONE MEDICA: ACCOMODAMENTI TECNOLOGICI PER STUDENTI DI AREA SANITARIA CON IPOACUSIA

**C. Perconte[1], A. Soriano[1], J. Mennucci[2], M.I. D'Orso[3], M.A. Riva[2|3], M.E. Paladino[2|3], M. Belingheri[2|3]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Milano, Italia; [2]SC Medicina del Lavoro, Fondazione IRCCS San Gerardo dei Tintori, Monza, Italia; [3]Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Milano, Italia*

**Introduzione.** L'inclusione degli studenti con disabilità nell'istruzione superiore è un obiettivo prioritario per garantire pari opportunità educative. In ambito sanitario, l'auscultazione cardiaca e polmonare rimane una competenza clinica essenziale ma rappresenta una sfida per gli studenti con deficit uditivi. In questo contesto, le valutazioni mediche pre-tirocinio sono fondamentali per identificare precocemente necessità specifiche e implementare adattamenti ragionevoli. L'adozione di tecnologie innovative, come gli stetoscopi elettronici e digitali, si rivela fondamentale per abbattere le barriere sensoriali, permettendo agli studenti di acquisire le competenze necessarie e completare con successo la formazione clinica senza discriminazioni, oltre a garantire piena autonomia nell'attività professionale futura.

**Obiettivi.** Descrivere l'efficacia di diversi ausili tecnologici nel superamento delle barriere cliniche in studenti di area sanitaria con ipoacusia. L'intervento mirava a garantire l'accessibilità della formazione e le pari opportunità nel raggiungimento delle competenze professionali previste dal percorso universitario attraverso l'implementazione di specifici accomodamenti.

**Metodi.** Lo studio presenta tre casi clinici relativi a tre studenti di area sanitaria affetti da ipoacusia neurosensoriale bilaterale, giunti all'attenzione del medico competente durante le visite mediche preventive previste dal protocollo di sorveglianza sanitaria. È stata valutata la condizione clinica di ciascun soggetto, di cui due portatori di protesi acustiche e uno di impianto cocleare, al fine di individuare l'accomodamento tecnologico più efficace per il superamento delle barriere all'auscultazione. Sono stati quindi identificati diversi tipi di fonendoscopi digitali utili al superamento di tali barriere.

**Risultati.** Due studenti erano portatori di protesi acustiche bilaterali e uno studente di impianto cocleare bilaterale. Per gli studenti con protesi acustiche è stato adottato un sistema di accomodamento basato sull'uso di fonendoscopi digitali (modelli i-Scope 200 e Contec Visual CMS-VE con amplificazione 32x) interfacciati con cuffie circumaurali. Tale soluzione ha permesso di mantenere le protesi in situ, superando le difficoltà tecniche e l'imbarazzo legato alla loro rimozione, garantendo un'auscultazione efficace di cuore e polmoni. Lo studente con impianto cocleare ha invece utilizzato il Littmann CORE: grazie alla tecnologia Bluetooth e all'amplificazione 40x, i suoni sono stati trasmessi direttamente all'impianto via app, assicurando una ricezione nitida e priva di interferenze. Dopo un breve training, tutti i soggetti hanno raggiunto competenze auscultatorie e di misurazione pressoria sovrapponibili ai colleghi normoudenti, completando con successo i tirocini con valutazioni eccellenti.

**Conclusione.** Il medico competente può svolgere un ruolo fondamentale nella gestione della disabilità nei lavoratori e negli studenti, contribuendo attivamente al processo di inclusione già durante la visita medica preventiva. Come dimostrato dai casi esposti, l'efficacia dell'intervento risiede nella valutazione individuale della disabilità e nell'identificazione di un accomodamento personalizzato. Infatti, pur a fronte di patologie simili, la scelta dell'accomodamento tecnologico è stata adattata alle specifiche caratteristiche cliniche del singolo studente (protesi vs impianto). Questa gestione proattiva non solo assicura il raggiungimento degli obiettivi didattici e le pari opportunità, ma prepara i futuri professionisti sanitari a gestire correttamente la propria condizione nel panorama lavorativo post-laurea.

**References**

1. Toutain C. Barriers to Accommodations for Students with Disabilities in Higher Education: A Literature Review. J Postsecond Educ Disabil. 2019; 32(3): 297–310.
2. Riva MA, et al. How can medical students suffering from hearing loss auscultate their patients? Med Lav. 2014; 105: 315–316.
3. Belingheri M, et al. Case Report Fostering inclusion in medical training: accommodations for hearing loss. Occup Med. 2025; 75: 143–146

# PROTOCOLLO DI VALIDAZIONE CLINICA PER PROTESI DI DITA IN SOGGETTI AMPUTATI: RISULTATI PRELIMINARI DI UNO STUDIO LONGITUDINALE

**Jessica Granzotto, Fabiano Barbiero, Francesca Larese Filon, Marcella Mauro**

*Unità Clinica Operativa di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e della Salute, Università degli studi di Trieste, Italia*

**Introduzione.** Secondo dati ISTAT ed INAIL, in Italia l'incidenza di amputazioni della mano è di circa 1200/anno, di cui il 25-40% di natura occupazionale. Le amputazioni digitali determinano sono infortuni invalidanti e relativamente frequenti[1], soprattutto in soggetti in età lavorativa, coinvolgendo maggiormente il sesso maschile e la fascia d'età di 45-54 anni. La protesizzazione rappresenta un valido aiuto per la ripresa delle attività quotidiane/lavorative e per ridurre il disagio psichico. In questo contesto è importante che il dispositivo risulti funzionale, sicuro e confortevole per il paziente. Il regolamento (UE) 2017/745 relativo ai dispositivi medici (MDR) stabilisce la necessità di procedure definite e metodologicamente valide ma non specifica protocolli di utilizzo per la validazione clinica.
**Obiettivi.** Sviluppare un protocollo di validazione clinica per protesi di dita classificate DM-I, in conformità ai requisiti previsti dall'MDR e alla a ISO 14155, relativa alla Good Clinical Practice. Comparare l'utilità di diversi test funzionali che valutano manipolazione grossolana, manipolazione fine e destrezza manuale.
**Metodi.** È stato sviluppato un prototipo di protesi meccanica non motorizzata realizzata e brevettata dalla ditta Airworks s.r.l. con la finalità di permettere ai pazienti amputati di usare la mano per le attività più comuni con ripresa quasi completa della motilità. È iniziato il reclutamento di soggetti maggiorenni, con amputazione trans-falangea parziale a livello di una o più dita della mano (II-III-IV), che presentino movimento residuo del moncone. Dopo revisione della letteratura sono stati selezionati ed inseriti nel protocollo sperimentale i seguenti test: Southampton Hand Assessment Procedure[2], Box and Blocks e Purdue Pegboard Test[3], da somministrare ai soggetti amputati al tempo 0 (senza e con protesi: T0-T1), 1 settimana (T2),1 mese (T3), congiuntamente al questionario di soddisfazione OPUS (Orthotics and Prosthetics Users' Survey).
**Risultati e conclusioni.** Al momento sono stati reclutati 7 soggetti elegibili allo studio che hanno ricevuto la protesi meccanica ed hanno eseguito i test per la valutazione della sua funzionalità, sia per la manipolazione grossolana che fine e la destrezza manuale. Le differenze tra le valutazioni effettuate ai diversi time-point sono state analizzate mediante modelli lineari misti per misure ripetute (mixed models). Tali modelli sono stati impiegati per stimare le differenze medie degli score tra i tempi T0–T3, per ciascun out--come considerato, tenendo conto della correlazione intra--soggetto e permettendo di valutare il cambiamento nel tempo delle performance funzionali. I modelli sono stati inoltre aggiustati per potenziali fattori confondenti, tra cui tipo di amputazione, età e sesso. La scelta della specifica parametrizzazione del modello è stata effettuata considerando la distribuzione dei dati. L'analisi dei risultati del test OPUS ha caratterizzato la sensazione soggettiva del paziente in relazione a comfort, facilità d'uso, resistenza ed estetica della protesi. Il completamento dello studio, laddove efficacia e sicurezza del dispositivo vengano confermate, permetterà l'inserimento di questa tipologia di protesi all'interno del Nomenclatore Tariffario dell'Assistenza Protesica, opzione attualmente non disponibile. Questo consentirà ai pazienti con amputazione parziale di II, III e/o IV dito della mano di accedere ad un dispositivo medico funzionale, meccanico, leggero e gratuito.

**References**

1. Mayrhofer-Schmid M, et al., Analysis of epidemiology, etiology and injury patterns in 2179-digit amputations, Nature, 2025; 15:32657.
2. Burgerhof JGM, et al., The Southampton Hand Assessment Procedure revisited: A transparent linear scoring system, applied to data of experienced prosthetic users, J Hand Ther, 2017;30(1):49-57.
3. Shahar RB, et al., Validity of the Purdue Pegboard Test in assessing patients after traumatic hand injury, Work, 1998; 11:315-320.

# VIRA 20 (VDT INTEGRATED RISK ASSESSMENT): APPROCCIO INTEGRATO ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI PER LA SALUTE E LA SICUREZZA NEL LAVORO AL VIDEOTERMINALE PRIMA ESPERIENZA APPLICATIVA

**C. Bisio[1], P. Santucci[2]**

*[1]Cesvor, Milano, Italia; [2]Santucci Studio Medicina del Lavoro, Genova, Italia*

**Introduzione.** L'impiego del videoterminale non riguarda più soltanto attività amministrative tradizionali, ma comprende lavoro ibrido, uso prolungato di dispositivi digitali, compiti cognitivamente intensi e organizzazioni caratterizzate da variabilità di tempi, luoghi e strumenti. In questo scenario, la valutazione del rischio prevista dal Titolo VII del D.Lgs. 81/2008 richiede strumenti capaci di integrare aspetti posturali, oculo-visivi, organizzativi e comportamentali, a supporto del datore di lavoro, del servizio di prevenzione e protezione e del medico competente. VIRA 2.0 nasce per colmare il divario tra adempimento formale e valutazione integrata dei rischi psicofisici connessi al lavoro al videoterminale.

**Obiettivi.** Presentare VIRA 2.0 come metodo integrato e progressivo per la valutazione del rischio da videoterminale, evidenziandone il contributo medico-lavoristico nella lettura dei determinanti di rischio, nell'individuazione delle priorità preventive e nel raccordo con sorveglianza sanitaria, informazione, formazione e interventi di miglioramento.

**Metodi.** VIRA 2.0 articola la valutazione in quattro domini: muscoloscheletrico, oculo-visivo, psicosociale e metabolico. Il metodo prevede un percorso multilivello: Tier 1 per screening organizzativo e documentale, questionari e osservazioni sul campo; Tier 2 per approfondimenti mirati quando emergono criticità o gruppi omogenei a maggiore esposizione; Tier 3 per analisi specialistiche, misurazioni o valutazioni di dettaglio, quando necessarie. La struttura consente di distinguere i fattori legati alla postazione, all'organizzazione del compito, alle abitudini di pausa e recupero, all'uso di dispositivi digitali e alla sedentarietà. Verrà presentato un caso studio aziendale in corso, utilizzato per illustrare l'applicabilità operativa del metodo.

**Risultati e conclusioni.** La prima applicazione consente di discutere la fattibilità del metodo, la chiarezza del percorso per gli attori della prevenzione e la capacità di orientare approfondimenti proporzionati, evitando sia valutazioni basate meramente su checklist, sia indagini eccessivamente onerose quando non necessarie. Il valore aggiunto per la medicina del lavoro consiste nella possibilità di collegare precocemente indicatori organizzativi, condizioni d'uso del videoterminale e possibili ricadute su salute, benessere e idoneità lavorativa. VIRA 2.0 si propone quindi come strumento pratico per rafforzare la valutazione del rischio da videoterminale, integrando prevenzione primaria, sorveglianza sanitaria e piano di miglioramento.

**References**

1. Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro. (2020). Digitalizzazione e salute e sicurezza sul lavoro. EU-OSHA.
2. Bisio, C., Santucci, P. (2021). Prima validazione di una scala per valutare il rischio ergonomico nel remote working. Rivista Italiana di Ergonomia, 22, 43–72.
3. Bisio, C., Santucci, P. (2022). Valutare i rischi nel lavoro agile e stanziale al videoterminale: dai fattori emergenti ad un nuovo metodo di valutazione. Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia, 46(2), 213–214.

# DATI BIOMETRICI E INFORTUNISTICA STRADALE: UN NUOVO MODELLO DI SORVEGLIANZA SANITARIA PER I LAVORATORI

**Emma Pietrafesa[1], Sergio Garbarino[2], Andrea Romigi[3], Luigi Di Matteo[4], Simone Russo[1], Agnese Martini[1]**

*[1]Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, Inail, Roma, Italia; [2]Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili, Università di Genova, Italia; [3]Dipartimento di Scienze Biomediche Sperimentali e Cliniche, Università Uni-Camillus, Roma e Centro Medicina del Sonno, IRCCS Neuromed, Isernia, Italia; [4]Area Professionale Tecnica, ACI, Italia*

**Introduzione.** L'incidentalità stradale rappresenta un grave problema di sanità pubblica e di salute e sicurezza sul lavoro (SSL). La ricerca dimostra che la maggior parte degli incidenti stradali lavoro-correlati non differisce fondamentalmente nella struttura causale da qualsiasi altro tipo di incidente stradale: il fattore umano resta il principale determinante dell'incidentalità (circa 90% degli incidenti stradali), non solo per l'errore individuale, ma anche per le sue condizioni psico-fisiche, la propensione alla sottostima del rischio e all'adozione di stili di guida non sicuri. L'attuale assetto normativo in ambito di SSL presenta una criticità sostanziale: non considera esplicitamente la guida come rischio specifico in molti settori produttivi. Ne deriva una situazione peculiare per cui lavoratori che trascorrono numerose ore alla guida possono non essere inclusi in protocolli di sorveglianza sanitaria mirata, mentre sono previste tutele specifiche per rischi talvolta potenzialmente meno impattanti in termini di gravità delle conseguenze per la SSL. Questo vuoto normativo rende centrale il ruolo del medico competente e della sorveglianza sanitaria, funzione di mediazione tecnico-scientifica tra evidenze cliniche e responsabilità del datore di lavoro a supporto di una valutazione dei requisiti psicofisici per una idoneità alla mansione complessiva svolta dal lavoratore.

**Obiettivi.** L'obiettivo principale dello studio è stato quello di verificare la qualità, la continuità e l'affidabilità dei dati biometrici raccolti in condizioni di guida reali e simulate, al fine di validarne l'interpretabilità e la consistenza per futuri sviluppi di algoritmi predittivi dedicati a migliorare la sicurezza alla guida e prevenire incidenti e infortuni non solo stradali.

**Metodi.** Lo studio ha previsto l'arruolamento di un campione di convenienza di 15 volontari sani, in età lavorativa, in possesso di patente di guida a cui è stato somministrato un questionario clinico-anamnestico (dati anagrafici e lavorativi, anamnesi fisiologica, patologica remota e prossima). Il protocollo di studio ha previsto: a) test di misurazione dei tempi di reazione a stimoli sonori e visivi; b) monitoraggio di parametri medici e fisiologici (elettrocardiogramma, pressione arteriosa, saturimetria, glicemia, frequenza cardiaca, frequenza respiratoria, bioimpedenza, temperatura corporea) in telemetria attraverso dispositivo medico commerciale certificato (HumetryMED); c) test di abilità alla guida su simulatore; d) test di abilità alla guida su circuito protetto (Centro Guida Sicura ACI Vallelunga). Il protocollo di studio è stato ripetuto su 3 giornate in orario mattutino, pomeridiano e serale.

**Risultati.** I risultati sperimentali mostrano una coerenza generale dei dati e confermano la possibilità, inserendo ulteriori filtraggi sui dati durante la rilevazione per ridurre le interferenze esterne, di interpretare i segnali in modo efficace anche in condizioni dinamiche. Le sessioni in pista hanno registrato i livelli medi di rischio più elevati (60–70), mentre le sessioni in simulatore hanno mostrato valori di affaticamento cognitivo più contenuto (50–60). In generale, i test hanno confermato l'elevata stabilità hardware, la precisione dei sensori e la leggibilità dei segnali fisiologici anche in condizioni operative complesse, validando l'approccio per un monitoraggio continuativo di conducenti e operatori professionali.

**Conclusione.** Lo studio sottolinea l'importanza di un modello di sorveglianza sanitaria proattivo e multidisciplinare, focalizzato sulla prevenzione degli eventi avversi e sulla continuità lavorativa in salute e sicurezza: la sorveglianza sanitaria mirata all'idoneità alla mansione specifica si configura non solo come strumento di prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali, ma anche come importante iniziativa per promuovere la salute, sicurezza e il benessere lavorativo.

**References**

1. Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (Inail), Consulenza Statistico Attuariale. (2025). Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT). Statistiche sulla incidentalità nei trasporti stradali, anche con riferimento alla tipologia di strada. Infortuni sul lavoro con mezzo di trasporto coinvolto denunciati all'Inail. Disponibile: https://www.mit.gov.it/node/20379
2. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. (2021). Piano Nazionale Sicurezza Stradale 2030. https://www.mit.gov.it/
3. European Road Safety Observatory. (2025). Thematic report on work-related road safety. https://www.erso.eu/

# IL LAVORO IBRIDO: RUOLI E IMPLICAZIONI PER IL MEDICO COMPETENTE

**Pietro Ferraro[1], Giuseppe Saffioti[1], Giuditta Simoncelli[2], Emma Pietrafesa[3], Laura De Angelis[2], Sara Anastasi[2], Agnese Martini[3]**

*[1]Direzione Sanità, Rete Ferroviaria Italiana, Italia; [2]Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici, Inail, Roma, Italia; [3]Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, Inail, Roma, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro ibrido, inteso come integrazione strutturata tra attività in sede e da remoto, ha superato la fase emergenziale per divenire un modello organizzativo stabile. Questa trasformazione ridefinisce la natura del lavoro, dissolvendo i confini spazio-temporali e introducendo rischi emergenti, spesso invisibili e cumulativi. Accanto ai disturbi muscolo-scheletrici (>25% in contesti domestici non ergonomici) e allo stress oculare, emergono criticità psicosociali rilevanti come il tecnostress, l'iperconnessione e l'isolamento sociale. In questo scenario, la sorveglianza sanitaria e il ruolo del medico competente (MC) deve evolversi da mero adempimento a processo dinamico e olistico.
**Obiettivi.** L'obiettivo è analizzare l'evoluzione del ruolo del Medico Competente (MC) nel lavoro ibrido. Si intende approfondire come il MC debba agire quale consulente globale, integrando la gestione dei rischi psicosociali ed ergonomici con l'uso di tecnologie innovative per garantire una prevenzione personalizzata e l'inclusione dei lavoratori fragili.
**Metodi.** È stata condotta un'analisi del quadro normativo e della letteratura scientifica, con particolare riferimento ai dati epidemiologici europei (ESENER 2024). Sono stati esaminati i risultati di progetti di ricerca istituzionale, come il progetto SWILSS, che utilizza l'Intelligenza Artificiale (AI) per il supporto alla prevenzione. La metodologia ha previsto un approccio multidisciplinare per integrare aspetti clinici, organizzativi e tecnologici, valutando l'impatto di strumenti quali la telemedicina e i dispositivi wearable nella pratica del Medico Competente.
**Risultati.** Il lavoro mostrerà lo stato dell'arte sul ruolo del medico competente nel lavoro ibrido, evidenziando la necessità di progettare e sviluppare una sorveglianza sanitaria che tenga conto di una valutazione dei rischi che passi da modelli statici a modellizzazioni dinamiche e adattive. La discussione, inoltre, verterà sul ruolo chiave che il Medico Competente assume nella prevenzione e individuazione precoce di disturbi ergonomici, di sovraccarico cognitivo e di digital burnout, spesso sottovalutati dalle organizzazioni (in Italia il 47% delle aziende non percepisce i rischi psicosociali come prioritari), il ruolo che il MC ha nell'educazione sanitaria e nella progettazione di postazioni remote ergonomiche. Verrà, inoltre, esplorato il potenziale delle tecnologie "human-centered": l'integrazione di AI, sistemi RAG e telemedicina abilita una "prevenzione aumentata", favorendo il monitoraggio predittivo e l'accomodamento ragionevole per i lavoratori oncologici o con disabilità, in linea con i paradigmi dell'Industria 5.0.
**Conclusioni.** In conclusione, la sfida per il MC consiste nel governare la complessità dei nuovi sistemi sociotecnici attraverso la multidisciplinarità. La sorveglianza sanitaria deve trasformarsi in un investimento strategico, capace di integrare la prevenzione direttamente nel design delle tecnologie digitali e nei processi organizzativi. Solo un approccio partecipativo e anticipatorio potrà garantire il benessere psicofisico e la sostenibilità del lavoro nell'era digitale.

**References**

1. Corte di Cassazione, Sezione Lavoro. (2025, 10 gennaio). Sentenza n. 605/2025.
2. EU-OSHA – European Agency for Safety and Health at Work. (2023). Remote and hybrid work [Infosheet]. ISBN 978-92-9402-184-7.
3. Langezaal, M. A., Goldberg, M., Rey, G., Wang, S., van den Broek, E. L., Vermeulen, R., & Peters, S. (2025). AI-Induced Occupational Health Assessment. Studies in health technology and informatics, 330, 479–508. https://doi.org/10.3233/SHTI251446

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026





# LA SORVEGLIANZA SANITARIA IN OTTICA TWH: EVOLUZIONE DELLA CARTELLA SANITARIA VERSO LA VALUTAZIONE GLOBALE DEL BENESSERE DEI LAVORATORI

**Marco Mendola[1], Dario Russignaga[2], Egle Gorra[2], Maurizio Coggiola[3], Paolo Carrer[1|4]**

*[1]Unità Operativa Ospedaliera di Medicina del Lavoro, ASST Fatebenefratelli Sacco, Milano, Italia; [2]Intesa San Paolo SpA – Health Surveillance And Psychosocial Risks, Milan, Italia; [3]Medico del Lavoro, consulente in Medicina del Lavoro; [4]Dipartimento di Scienze Biomediche e Cliniche - Università degli Studi di Milano, Italia*

**Introduzione.** Il National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) definisce il Total Worker Health (TWH) come "insieme di politiche, programmi e pratiche che integrano la prevenzione dai rischi per la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro con la promozione delle azioni di prevenzione di danni acuti e cronici a favore di un più ampio benessere del lavoratore" (3). Il Piano Nazionale di Prevenzione 2020-2025 (1) e i successivi piani regionali (PRP) rafforzano l'importanza dell'attuazione di tali interventi integrati nei luoghi di lavoro. In questo ambito, il ruolo centrale affidato in Italia al Medico Competente (MC) sollecita l'utilizzo di strumenti adeguati a garantire la tutela globale dei lavoratori.

**Obiettivi.** Descrivere l'evoluzione della Sorveglianza Sanitaria e della Cartella Sanitaria e di Rischio utilizzata dai MC in una grande azienda del Terziario Avanzato, mirata ad una progressiva integrazione degli aspetti relativi alla promozione della salute e del benessere psicologico dei lavoratori con quelli di prevenzione dei rischi lavorativi nel rispetto dell'allegato 3A (2).

**Metodi.** Lo studio riporta i dati di sviluppo di una cartella sanitaria e di rischio orientata alla promozione della salute in una grande azienda del settore bancario a copertura nazionale con all'attivo circa 90.000 lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria per esposizione a rischio videoterminale. Attenzione viene posta alla progressiva introduzione in cartella di strumenti atti a valutare in modo standardizzato la presenza di sintomatologia oculo-visiva e disturbi muscolo-scheletrici nonché a monitorare stili di vita (fumo, alcol, caffè, attività fisica, sovrappeso/obesità), benessere psicologico (GHQ-12), disturbi del sonno (scala MOS), dipendenza da lavoro (scala DUWAS), dipendenza da internet (I-AT) e capacità lavorativa percepita (WAI). A titolo esemplificativo vengono riportati i dati relativi alla sorveglianza sanitaria svolta nel 2025 su 29.394 lavoratori (53% F, 67,3% di età >50 anni).

**Risultati.** Nel rispetto dell'allegato 3A, la scelta di strumenti integrati e standardizzati in sorveglianza sanitaria ha consentito nel 2025 di identificare astenopia occupazionale nell'8,8% dei lavoratori e nell'11,7% disturbi muscolo-scheletrici, principalmente a carico del rachide cervicale e lombare. La raccolta standardizzata degli stili di vita ha evidenziato fumatori (15,4%), consumatori regolari di alcol (6,1%), sedentari (37,9%) e soggetti in sovrappeso/obesi (40,1%), ai quali sono stati proposti interventi mirati (es. corsi di formazione su fumo, corretta alimentazione e prevenzione del rischio cardiovascolare). L'anamnesi farmacologica standardizzata e i questionari sul benessere psicologico hanno rilevato consumo di psicofarmaci nel 6,2%, alterato benessere psicologico (GHQ-12) nel 7,3%, disturbi del sonno nel 9,6% e sospetta dipendenza da lavoro nel 6,1%, potendo il MC, anche in questi casi, orientare il lavoratore verso specifici interventi di supporto (es. corsi di formazione sull'igiene del sonno, sportelli di supporto psicologico) attivi in Azienda. Una capacità lavorativa percepita scadente o mediocre è emersa nel 5,8%. I risultati peggiori si osservavano nei lavoratori front-office, nelle donne e negli over 50. In 404 lavoratori è stata rilevata la necessità di misure di accomodamento ragionevole con un ruolo pro-attivo del MC nell'attivazione del gruppo di lavoro aziendale.

**Conclusioni.** L'integrazione di strumenti per la valutazione globale dello stato di salute e di benessere dei lavoratori si è dimostrata utile sia per orientare il counselling del MC sia per avviare interventi di accomodamento ragionevole in relazione a specifiche situazioni di vulnerabilità soggettiva. In aggiunta, i dati aggregati e anonimi hanno consentito di mappare i bisogni della popolazione lavorativa, con potenziali risvolti sia sull'orientamento che sul monitoraggio dell'efficacia degli interventi di tutela della salute messi in atto in Azienda.

**References**

1. Ministero della Salute. (2020). Piano Nazionale della Prevenzione 2020–2025. https://www.salute.gov.it/new/it/tema/piano-nazionale-della-prevenzione/piano-nazionale-della-prevenzione-2020-2025/
2. Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali. (2008). Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 – Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro (versione aggiornata a gennaio 2026). Ispettorato Nazionale del Lavoro. https://www.ispettorato.gov.it/documenti-e-normativa/normativa-di-interesse/salute-e-sicurezza-nei-luoghi-di-lavoro/
3. Tamers SL, Chosewood LC, Childress A, Hudson H, Nigam J, Chang CC. Total Worker Health® 2014-2018: The Novel Approach to Worker Safety, Health, and Well-Being Evolves. Int J Environ Res Public Health. 2019;16(3):321. Published 2019 Jan 24. doi:10.3390/ijerph16030321

# USO DI ESOSCHELETRI PASSIVI NELLA PREVENZIONE DEL SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEL RACHIDE DORSO-LOMBARE NELL'INDUSTRIA METALMECCANICA: DATI PRELIMINARI DI EFFICACIA E CRITICITÀ

**S. Ranzieri[1|2], A. Tafuni[1|2], E. Gregori[1], R. Sabato[1|2], C. Costantino[1|2], M. Corradi[1|2]**

*[1]Dipartimento di Medicina e Chirurgia (DiMeC), Università di Parma, Italia; [2]Azienda Ospedaliero-Universitaria di Parma, Italia*

**Introduzione.** Il Low Back Pain (LBP) è una delle principali cause di dolore cronico nell'adulto, con impatto significativo sulla qualità di vita e sull'attività lavorativa. Circa 1/3 dei casi è potenzialmente attribuibile a fattori di rischio lavorativi (1). L'uso di esoscheletri passivi è considerato efficace nella mitigazione del rischio ergonomico; tuttavia, in uno studio del 2021 è emerso che la percezione soggettiva dei lavoratori è variabile e in un contesto di real life l'impatto di uno stesso dispositivo non è uguale per tutti (2). La disponibilità di dati di efficacia più oggettivi, e ricavati da altri settori oltre alla logistica, potrebbe, inoltre, favorirne la diffusione sui posti di lavoro, orientando le decisioni degli Health and Safety Manager aziendali, e degli altri stakeholders (3).
**Obiettivi.** Abbiamo voluto verificare la riduzione del sovraccarico biomeccanico del rachide e la riduzione della predisposizione a LBP misurando l'attività muscolare prima e dopo l'uso del dispositivo con elettromiografia di superficie (sEMG) in mansioni con posture fisse in flessione anteriore del tronco. Abbiamo anche confrontato dati soggettivi e clinici (da questionari e visita) con le misure registrate.
**Metodi.** Abbiamo arruolato 33 lavoratori di 4 aziende metalmeccaniche con mansioni confrontabili per rischio di sovraccarico biomeccanico del rachide da protratta flessione, di antropometria compatibile con il dispositivo. Raccolta l'anamnesi, abbiamo somministrato questionari soggettivi (Nordic Questionnaire, scala di Borg, questionario del benessere lavorativo (2)), e clinici (Oswestry Disability Index -ODI- e Roland Morris Disability Questionnaire -RMDQ), e svolto visita fisiatrica e sEMG con il supporto della Medicina Riabilitativa. Le tre valutazioni sono state effettuate a T0, dopo un mese di uso dell'esoscheletro (T1) e dopo il secondo mese, libero dal dispositivo, dopo averlo indossato il giorno prima della visita (T2), per valutare l'effetto coda.
**Risultati.** I lavoratori, 32 maschi e 1 femmina, risultavano di età media 37,09 ± 11,36 anni e BMI 25,47 ± 2,99 kg/m$^2$. Nel questionario del benessere lavorativo sono emerse un'elevata usabilità percepita dai lavoratori e una buona utilità percepita del dispositivo in generale, specialmente per compiti statici. L'auto-efficacia risultava positivamente influenzata dall'effetto coda: i lavoratori erano meno critici quando ricominciano ad usarlo (T2) rispetto all'uso continuativo in 1 mese di lavoro (T1). Alla scala di Borg, i sintomi di LBP e il livello di sforzo percepiti durante l'attività mostravano un calo costante, statisticamente significativo tra T0 (sintomi 2,44 ± 1,80; sforzo 12,44 ± 1,60) e T2 (sintomi 0,86 ± 1,23; sforzo 10,55 ± 2,43) con $p< 0,001$. È emerso anche come le regolazioni del dispositivo non sempre fossero ottimali: cruciali si mostravano l'addestramento e il match taglia/antropometria. Inoltre, una delle principali criticità evidenziate era lo svolgimento di attività dinamiche con necessità di sbloccare il dispositivo più volte; i lavoratori con mansioni più statiche erano meno critici, mentre i lavoratori con molti compiti dinamici (uso di scala, muletto, compiti di accovacciamento) lo percepivano spesso come un ostacolo.
**Conclusione.** I dati raccolti sottolineano come gli esoscheletri siano potenzialmente efficaci per mitigare il rischio biomeccanico e il LBP anche nel settore metalmeccanico. Necessari appaiono il tailoring del dispositivo e l'addestramento. I dati sono a favore di una sua integrazione nei programmi di promozione dell'ergonomia aziendale, proponendolo per compiti specifici senza imporlo a priori in relazione ad una data mansione.

**References**

1. Shiri, R, et al. Risk Factors for Low Back Pain: A Population-Based Longitudinal Study. Arthritis Care Res. 2019; 71:290-299.
2. Siedl SM, Mara M. Exoskeleton acceptance and its relationship to self-efficacy enhancement, perceived usefulness, and physical relief: A field study among logistics workers. Wearable Technol. 2021 Sep 7;2:e10.
3. Riccò M, et al. Wearable Exoskeletons on the Workplaces: Knowledge, Attitudes and Perspectives of Health and Safety Managers on the implementation of exoskeleton technology in Northern Italy. Acta Biomed. 2022;92(6):e2021310.

# L'INCLUSIONE DELLA PERSONA DISABILE NEL MONDO DEL LAVORO: PROFILI BIOETICI

**Marianna Gensabella**

*già professore ordinario di Filosofia Morale, Dipartimento di Civiltà antiche e moderne, Università di Messina, Italia*

**Introduzione.** Il tema è trattato dalla prospettiva della disability bioethics, una bioetica che, fecondata dal dialogo con i Disability studies, muove dal modello bio-psico-sociale della disabilità e ha come obiettivo la difesa dei dritti delle persone con disabilità. Punti di riferimento fondamentali sono: la Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità del 2006, e la Dichiarazione dell'UNESCO sui diritti umani e la bioetica del 2005. Da qui l'assunto iniziale che l'inclusione della persona disabile nel mondo del lavoro sia un diritto (art. 27 della Convenzione ONU), che riguarda non solo il raggiungimento dell'indipendenza economica, ma anche l'identità personale e il ruolo sociale: un diritto affermato senza porre alcuna distinzione tra forme o gravità di disabilità.
**Obiettivi.** A fronte di affermazioni di principio su tale diritto, e di una positiva evoluzione in tal senso del nostro ordinamento, rimane la dura realtà dell'alto tasso di disoccupazione delle persone con disabilità. La disability bioethics può dare un contributo per tentare di colmare questo divario, evidenziando, a partire dal concetto di disabilità come interazione tra menomazione e barriere, che l'agire sul contesto lavorativo, a livello organizzativo, culturale e strutturale, è un'ineludibile responsabilità sociale.
**Metodi.** Il metodo scelto è fare interagire le affermazioni del paradigma dei principi con la domanda del "paradigma di cura" (Reich, 2003): "come posso prendermi cura della realizzazione di diritti delle persone con disabilità?". Liberato dall'identificazione con la cura medica e con l'assistenzialismo, tale paradigma si propone di dare risposta alle diverse vulnerabilità, in interazione con i principi di autonomia e di giustizia. La scelta metodologica è dovuta per due caratteristiche che distinguono il paradigma di cura e che sono in sintonia con i Disability Studies: muovere dall' ascolto delle voci di chi vive il problema e lavorare sul contesto delle relazioni interpersonali e sociali. L'analisi teorica si nutrirà pertanto della narrazione delle esperienze delle persone con disabilità.
**Risultati e conclusioni.** I risultati attesi di una riflessione che si muova tra disability bioethics e bioetica della cura si delineano nell'ambito della formazione etica. E ciò a partire da una premessa sul rapporto tra vulnerabilità e disabilità: la disabilità è una forma particolare della vulnerabilità che è cifra della condizione umana; tutti siamo vulnerabili e riusciamo a tradurre le nostre capacità in abilità, a seconda degli ostacoli o dei supporti che incontriamo; così come la vulnerabilità comune chiama tutti noi alla cura reciproca, la vulnerabilità particolare segnata dalla menomazione chiama ad una cura e a sostegni particolari secondo i principi di responsabilità e solidarietà. Da qui deriva un principio etico essenziale: la responsabilità sociale di agire sull'interazione tra menomazione e barriere ambientali, per consentire la realizzazione delle capacità delle persone con disabilità, il rispetto e la promozione dei loro diritti. Tra questi il diritto al lavoro ha un significato strategico per la fioritura della persona e la sua inclusione sociale. La bioetica della cura rielabora, quindi, in sinergia con la disability bioethics, dal punto di vista dei due concetti di vulnerabilità e cura, le convinzioni che ritroviamo nella Convenzione ONU del 2006 e che sono state di recente recepite in Italia dalla riforma in materia di disabilità (vedi la Legge delega del 22 dicembre 2021, e i decreti legge successivi), che avrà piena attuazione a partire dal gennaio 2027. È una riforma definita "epocale", per il suo assumere dalla Convenzione diversi punti innovativi: il cambio di paradigma dal modello medico al modello bio-psico-sociale; la mancata distinzione tra tipi e gravità di menomazione; la valutazione multidimensionale, che prevede la presenza della persona; il progetto di vita; l'accomodamento ragionevole, l'istituzione della figura del Garante dei diritti delle persone con disabilità. A partire da questa riforma Il diritto al lavoro, punto di snodo nell''inclusione delle persone con disabilità, sarà davvero assicurato alle persone con disabilità? Non è così facile. Lo stesso legislatore, nel decreto legislativo n.62 del 2024, evidenzia la necessità della formazione per un verso, e della sperimentazione per l'altro. Il motivo è chiaro: il cambio di paradigma in materia di disabilità, dall'assistenzialismo ai diritti e alla cittadinanza, incide su convinzioni sedimentate nel simbolico collettivo ed è pertanto esposto a resistenze, culturali e di sistema. La formazione è quindi una necessità, non solo per i professionisti che operano nel settore, ma per l'intera società. Ed è in quest'ambito che la bioetica può dare il suo contributo, muovendosi tra scienza, tecnica ed etica, lavorando sul versante cognitivo ed emotivo, e cercando di promuovere, in interazione con l'etica della comunicazione, nuovi modi di abitare il mondo con le persone con disabilità, nuovi modi, per tornare al nostro tema, di lavorare con loro. Altro compito che la bioetica deve assumere è la vigilanza etica su ciò che del vecchio paradigma, medico-assistenziale, ancora permane sullo sfondo, o negli interstizi, pronto a ricomparire. Una vigilanza che va esercitata soprattutto sui momenti più innovativi della riforma, la valutazione multidimensionale, il progetto di vita e l'accomodamento ragionevole, ponendo attenzione nei primi due casi al rispetto dell'autonomia della persona, e nel terzo a che la "ragionevolezza" non sia un varco per ridurre l'impegno ad adattare l'ambiente di lavoro. Vi è anche un altro punto che è di peculiare interesse per la bioetica per il suo tendersi tra tecnica ed etica: in che modo le nuove tecnologie e l'uso dell'IA possono supportare il diritto all'inclusione nel mondo del lavoro della persona con disabilità? È il delicato ambito dell'informatizzazione, che si trasforma velocemente grazie all'IA, e che può migliorare ma anche esporre a rischi la valutazione multidimensionale. Ed è ancora l'utilizzo di nuove tecnologie, fino alla robotica, che può supportare, ma anche sostituire il lavoratore con disabilità in determinati compiti. Come etica applicata ai problemi della scienza e della tecnica, la bioetica dovrà suggerire le scelte che siano più coerenti con la cura per la realizzazione dei diritti della persona, secondo i principi di autonomia e giustizia.

**References**

1. Reich W.T. Providing Public Care: The Role of Sympathetic Concern. Bioethics Outlook 2003; 3: 1-12.
2. Scully J.L. Disability Bioethics. Moral Bodies, Moral Difference, 2008, Rowman & Littlefield Pub Inc.
3. Tarantino c.-Verga M.(eds) Dossier: Aspetti e aspettative della riforma della disabilità. Sociologia del diritto 2025; v. 52, n.1,

# RIFORMA DELLA DISABILITÀ E PIANO TRIENNALE D' AZIONE: PROSPETTIVE APPLICATIVE E IMPLICAZIONI PER LA MEDICINA DEL LAVORO

**Paolo Bandiera**

*Direzione Affari Generali e Mediazioni Istituzionali AISM, Italia*

**Contesto.** L'intervento verte sulle implicazioni derivanti dalla piena applicazione della Riforma della disabilità - a regime dal gennaio 2027 - e in particolare dall'attuazione del Decreto Legislativo 62/2024 ai fini della gestione della condizione di disabilità nella prospettiva della medicina del lavoro con particolare attenzione ai profili etico-sociali. Parallelamente verrà considerato l'impatto del Piano Triennale d'Azione per i diritti delle persone con disabilità pubblicato in G.U il 21 maggio 2026 soffermandosi rispettivamente sulle linee di intervento dedicate a salute e benessere, inclusione lavorativa, progetto di vita per quanto rilevante ai fini del ruolo e dell'attività del medico del lavoro.
**Contenuti.** Verranno prese in esame le novità normative introdotte dalla Riforma della disabilità ed i correlati riflessi procedimentali ed organizzativi in materia di valutazione di base con particolare attenzione al raccordo con i profili lavorativi. Ci si concentrerà sulla valutazione multidimensionale della disabilità finalizzata al progetto di vita individuale, personalizzato e partecipato, considerando la rilevanza dei desideri, preferenze e aspettative della persona con disabilità ai fini della definizione dei sostegni e il coordinamento degli interventi e delle risorse in ambito lavorativo e di vita, con particolare riferimento a profili di sostegno intensivo ed alla presa in carico di condizioni complesse, considerando il ruolo e contributo del medico del lavoro. Verrà quindi approfondita la portata dell'accomodamento ragionevole nei termini delineati dall'articolo 17 del Decreto Legislativo 62/2024 e le innovazioni introdotte rispetto alla Legge 99/2013. Ulteriori profili di riflessione riguarderanno il Piano triennale d'azione per i diritti delle persone con disabilità con particolare riferimento alle linee d'azione dedicate alla responsabilizzazione dei lavoratori con disabilità nei processi di promozione della salute e prevenzione; l'elaborazione di linee guida e strumenti per i medici competenti in tema di valutazione dell'idoneità alla mansione delle persone con disabilità; la promozione e sviluppo di percorsi di formazione sui temi della disabilità rivolti agli operatori coinvolti a diverso titolo nei processi di salute e sicurezza del lavoro.
**Spunti di lavoro e potenziali sviluppi.** Partendo dall'inquadramento normativo e programmatorio risultate dalla Riforma della disabilità e dal Piano triennale d'azione per i diritti delle persone con disabilità, verranno considerati gli effetti e implicazioni emergenti ambito di medicina del lavoro, delineando possibili traiettorie di collaborazione tra società scientifiche, reti cliniche, sistema dei servizi, istituzioni, associazioni di persone con disabilità e enti di ricerca.

**References**

1. Corte di Cassazione, Sezione Lavoro. (2025, 10 gennaio). Sentenza n. 605/2025.
2. EU-OSHA – European Agency for Safety and Health at Work. (2023). Remote and hybrid work [Infosheet]. ISBN 978-92-9402-184-7.
3. Langezaal, M. A., Goldberg, M., Rey, G., Wang, S., van den Broek, E. L., Vermeulen, R., & Peters, S. (2025). AI-Induced Occupational Health Assessment. Studies in health technology and informatics, 330, 479–508. https://doi.org/10.3233/SHTI251446

# RIABILITAZIONE E REINSERIMENTO LAVORATIVO NELLA DISABILITÀ: INNOVAZIONE TECNOLOGICA E RESPONSABILITÀ SOCIALE

**Monica Panigazzi**

*Primario U.O. Terapia occupazionale ed Ergonomia, Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS Pavia e Montescano, Italia*

**Introduzione.** La gestione della disabilità in ambito lavorativo rappresenta una sfida crescente in medicina del lavoro ed in medicina riabilitativa, alla luce dell'invecchiamento della popolazione e delle trasformazioni del mercato occupazionale. Le innovazioni tecnologiche, incluse le soluzioni digitali e gli ausili avanzati, offrono nuove opportunità per favorire riabilitazione e reinserimento. Tuttavia, emergono nuove implicazioni etico-sociali legate all'equità di accesso, alla sostenibilità e alla tutela della dignità della persona.
**Obiettivi.** Analizzare il ruolo delle tecnologie innovative nei percorsi di riabilitazione e reinserimento lavorativo, evidenziando le principali criticità e responsabilità etico-sociali in medicina del lavoro
**Metodi.** Revisione narrativa della letteratura scientifica e normativa nazionale e internazionale in tema di disabilità, reinserimento lavorativo e innovazione tecnologica. Analisi integrata di modelli operativi e buone pratiche adottate in contesti clinici e aziendali, con particolare riferimento all'approccio multidisciplinare e personalizzato
**Risultati e conclusioni.** L'adozione di tecnologie assistive, sistemi digitali e interventi personalizzati facilita il recupero funzionale e l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità. Tuttavia, tali strumenti devono essere integrati in percorsi strutturati che considerino non solo gli aspetti clinici, ma anche quelli organizzativi, sociali ed etici. È fondamentale garantire equità nell'accesso alle innovazioni e promuovere una cultura inclusiva nei luoghi di lavoro. Il medico del lavoro assume un ruolo centrale nel coordinare interventi riabilitativi, nella valutazione dell'idoneità e nell'accompagnamento al reinserimento, agendo come mediatore tra esigenze produttive e tutela della salute. Un approccio etico-sociale consapevole consente di valorizzare le potenzialità delle nuove tecnologie, orientandole verso modelli sostenibili e inclusivi.

**References**

1. Banyai AD, et al. Robotics in physical rehabilitation: a systematic review. Healthcare (Basel). 2024;12(17):1720.
2. Mendes D, et al. Wearable technologies in occupational safety and health: a systematic review and a human-centered implementation model. Appl Sci. 2026;16(10):4715.
3. Bhat S, et al. Mapping the evidence on occupational exoskeleton use for the workforce: a systematic scoping review. Wearable Technologies. 2025;6:e53.

# IL PARADIGMA DELLA SCLEROSI MULTIPLA: IL CONTRIBUTO DEI PROGETTI PRISMA, RIAL-SM E CARE-WORK ALLA MEDICINA OCCUPAZIONALE

**Benedetta Persechino**

*Inail, Dipartimento Medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, Italia*

**Introduzione.** La sclerosi multipla (SM), malattia cronica tra le più comuni e gravi del SNC, colpisce 150.000 persone in Italia, tra i 20 e i 40 anni di età, quindi nel periodo più produttivo della vita di una persona. Una delle sue principali conseguenze sociali è la riduzione/abbandono dell'attività lavorativa, già nelle fasi iniziali di malattia. Il reinserimento/mantenimento lavorativo per le persone con disabilità è un ambito richiamato sia dalla Strategia europea 2021-2027 per la SSL, che da quella sui diritti delle persone con disabilità (2021-2030) ed è ambito trattato dall'Agenda 2030 dell'ONU per lo sviluppo sostenibile. La recente normativa sulla disabilità, per alcuni aspetti come l'accomodamento ragionevole, richiama la necessità di implementare le competenze anche in ambito occupazionale

**Obiettivi.** Nell'ottica di individuare strumenti di prevenzione nel contesto della tutela di cui al D.Lgs 81/08, il presente contributo è volto ad offrire una panoramica sullo stato dell'arte sul tema SM e lavoro in base a quanto emerso nell'ambito dei progetti Bric "PRISMA" e "RIAL-SM", finanziati da Inail a partire dal 2020 ed alle prospettive offerte dal Bric CARE-WORK appena iniziato.

**Metodi.** è stata effettuata un'analisi dei risultati dei progetti Bric "PRISMA: Prevenzione rischi, Reti collaborative, Inclusione lavorativa nella Sclerosi MultiplA" (2020-2023) e "RiaL SM: l'approccio Riabilitativo come fattore qualificante nella valutazione dell'accomodamento ragionevole per il Lavoratore con Sclerosi Multipla" (2023-2025) al fine di estrapolare gli esiti di maggiore interesse per le figure della prevenzione aziendale, con particolare riferimento a contesti che richiamano obblighi/adempimenti peculiari dell'attività del medico competente (MC). Relativamente al progetto Bric "C.A.R.E.-WORK: Competenze, Accomodamenti, Riabilitazione vocazionale, Equità per il Lavoro, iniziato a maggio 2026, sono stati analizzati gli obiettivi maggiormente di interesse della medicina occupazionale.

**Risultati e conclusioni.** PRISMA: Dallo studio osservazionale su persone con SM (PcSM) è emerso che pur riconoscendo la rilevanza del ruolo del MC, tuttavia si ritiene che spesso esso non è in grado di riformulare la mansione lavorativa della PcSM perché non adeguatamente preparato sull'argomento specifico (1). La survey realizzata su un campione di MC, volta a indagare sia le difficoltà nella gestione dei lavoratori con SM, sia il fabbisogno formativo sulla tematica SM e lavoro, ha rilevato che oltre il 90% degli intervistati si è trovato a gestire l'idoneità lavorativa di PcSM, il 64% ha riscontrato particolari difficoltà nella formulazione della stessa, solo il 28% dei MC giudica buono il proprio livello di conoscenza sulla SM, il 54% sufficiente (2). Il progetto è stato anche l'occasione per realizzare un webinar gratuito accreditato ECM cui hanno partecipato circa 500 professionisti sanitari (l'80% MC), nel quale sono state approfondite le principali caratteristiche della SM e dei suoi effetti sul lavoro per favorire un'adeguata gestione del lavoratore con SM; lo stesso corso è stato poi reso disponibile come fad asincrona. RiaL-SM - Lo studio pilota di intervento di vocational rehabilitation testato su lavoratori con SM è stato articolato in tre aree di intervento integrate - riabilitativa, accomodamento ragionevole ed educativo/informativa. L'intervento, molto personalizzato, ha mostrato elevata aderenza, buona accettabilità e fattibilità, confermando la necessità di un approccio multidisciplinare e interdisciplinare per il mantenimento lavorativo. Tra i risultati emersi, l'elevata utilità percepita dell'intervento a fronte di criticità legate alla disponibilità di risorse ed al supporto organizzativo. In considerazione degli esiti in precedenza sintetizzati, tra i risultati attesi dal CARE-WORK, vi è quello di revisionare ed aggiornare il documento AISM/SIML "Idoneità alla mansione e sclerosi multipla – orientamenti per i medici del lavoro competenti" (3), primo tentativo organico di fornire criteri clinici, ergonomici e di medicina occupazionale e legale per la valutazione di idoneità lavorativa nelle persone con SM. Il documento ha evidenziato l'importanza di un approccio multidisciplinare e l'esigenza di strumenti condivisi che supportino il MC nel formulare giudizi appropriati e nel promuovere accomodamenti ragionevoli. A distanza di oltre dieci anni, l'aggiornamento si rende necessario per integrare i progressi della ricerca clinica e riabilitativa, le modifiche normative in materia di salute e sicurezza sul lavoro, nonché l'evoluzione dei paradigmi di inclusione sociale e lavorativa, in particolare il D.Lgs 62/24 ed il recente e specifico Piano di Azione.

**References**

1. Ponzio M, et al. Job Retention by People With Disabilities: A Qualitative Study of the Perspectives of People With Multiple Sclerosis. Med Lav. 2024;115(3):e2024018. doi: 10.23749/mdl.v115i3.15947.
2. Rondinone BM, et al. Occupational Physicians' Management of Workers With Multiple Sclerosis in Italy: Results From a Survey. Med Lav. 2024; 115(3):e2024022. doi: 10.23749/mdl.v115i3.16038
3. AISM/SIMLII. Idoneità alla mansione e sclerosi multipla-orientamenti per i medici del lavoro/competenti. 2013. Ed. Aism ISBN 978-88-7148079-4

# APPROCCIO ONE HEALTH NELLA VALUTAZIONE E PREVENZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO: IMPLICAZIONI PER LA MEDICINA DEL LAVORO

**I. Iavicoli**

*Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia*

**Introduzione.** Il rischio biologico rappresenta una sfida crescente per la salute occupazionale in uno scenario caratterizzato dall'emergenza-riemergenza di zoonosi, dall'intensificazione delle produzioni animali, dalla globalizzazione dei flussi commerciali e migratori, dai cambiamenti climatici, dalle alterazioni degli ecosistemi e diffusione dell'antimicrobico-resistenza[2]. In questo contesto, la pandemia da COVID-19 ha evidenziato la vulnerabilità dei sistemi di prevenzione e la necessità di superare approcci settoriali, promuovendo strategie integrate di tutela della salute. In tale prospettiva, il modello One Health, riconoscendo l'interconnessione tra salute umana, animale e ambientale, propone una visione integrata della prevenzione, favorendo sorveglianza, collaborazione interdisciplinare e risposta tempestiva ai rischi emergenti[2].
**Obiettivi.** Analizzare il contributo del paradigma One Health alla prevenzione del rischio biologico in ambito lavorativo, evidenziando il ruolo della Medicina del Lavoro nei processi di sorveglianza, valutazione e gestione del rischio, nonché le opportunità, le criticità e le prospettive applicative dell'approccio One Health nella tutela della salute dei lavoratori.
**Metodi.** È stata condotta una revisione critica della letteratura scientifica mediante consultazione delle principali banche dati internazionali (PubMed, Scopus e Web of Science) e della documentazione tecnico-istituzionale in merito all'approccio One health nella valutazione e gestione del rischio biologico. La ricerca ha preso in esame contributi relativi al rischio biologico in ambito occupazionale, al paradigma One Health e al ruolo della Medicina del Lavoro. Un'analisi qualitativa è stata condotta per identificare le implicazioni del modello per la gestione delle esposizioni a rischio biologico nei contesti lavorativi, la tutela della salute dei lavoratori e la pratica della Medicina del Lavoro.
**Risultati.** L'approccio One Health amplia i tradizionali modelli di valutazione del rischio biologico, integrando determinanti occupazionali, ambientali e animali e consentendo una più efficace individuazione dei fattori che favoriscono l'emergenza e la diffusione di agenti biologici[3]. Tale prospettiva risulta particolarmente rilevante nei settori sanitario, agro-zootecnico, forestale e della gestione dei rifiuti, caratterizzati da una significativa interazione tra uomo, animali e ambiente. L'efficace applicazione del paradigma richiede una stretta collaborazione interdisciplinare tra medici del lavoro, igienisti, veterinari, epidemiologi e professionisti della salute ambientale, supportata da procedure condivise per la raccolta e l'interpretazione dei dati, modelli integrati di valutazione del rischio e piani coordinati di risposta alle emergenze biologiche. Particolare rilevanza assumono la definizione di protocolli operativi, le attività di informazione e formazione dei soggetti esposti, le misure di protezione dei lavoratori, incluso l'uso appropriato dei dispositivi di protezione individuale. In questo contesto, la Medicina del Lavoro assume un ruolo centrale nell'identificazione precoce delle esposizioni emergenti, nella sorveglianza sanitaria e nella promozione di interventi preventivi multidisciplinari. Dall'analisi emerge inoltre la necessità di sviluppare competenze specifiche in epidemiologia delle zoonosi, interpretazione di dati multidisciplinari, partecipazione a valutazioni congiunte del rischio e analisi degli effetti dei cambiamenti climatici sulla salute occupazionale
**Conclusioni.** L'approccio One Health offre nuove opportunità per rafforzare la prevenzione del rischio biologico nei luoghi di lavoro. La Medicina del Lavoro è chiamata a svolgere una funzione sempre più integrata nei sistemi di sorveglianza e prevenzione, sviluppando competenze interdisciplinari e contribuendo alla costruzione di strategie condivise per affrontare le sfide biologiche emergenti.

**References**

1. EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control), (2026). The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2023–2024. EFSA Journal, 24(2), e9887. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2026.9887
2. European Centre for Disease Prevention and Control. Towards One Health preparedness. Stockholm: ECDC; 2018. https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/towards-one-health-preparedness.
3. Zinsstag J, et al. Biological threats from a 'One Health' perspective. Rev Sci Tech. 2017; 36: 671-680.

# AGGIORNAMENTI IN TEMA DI METODI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO

**Domenico Maria G. Cavallo, Alessio Carminati, Francesca Borghi, Andrea Spinazzè, Andrea Cattaneo**

*Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia, Università degli Studi dell'Insubria, Como, Italia*

**Introduzione.** La valutazione del rischio biologico occupazionale presuppone una caratterizzazione dell'esposizione capace di integrare identità e vitalità degli agenti, concentrazione, distribuzione dimensionale e variabilità spazio-temporale. Le metodiche colturali, microscopiche e molecolari forniscono informazioni complementari, ma differiscono per selettività, tempi analitici e rappresentatività. Le tecniche in tempo reale basate sulla fluorescenza indotta da radiazione ultravioletta (UV-LIF) ampliano questo quadro, consentendo di descrivere eventi espositivi transitori, pur richiedendo validazione biologica e contestualizzazione.
**Obiettivi.** Esaminare criticamente l'evoluzione dei metodi per la valutazione dell'esposizione a bioaerosol e approfondire l'applicabilità della UV-LIF in scenari occupazionali reali, con riferimento a prestazioni, qualità del dato, comparabilità inter-strumentale e integrazione con metodiche offline.
**Metodi.** È stata condotta una sintesi critica delle principali metodiche di campionamento, quantificazione e caratterizzazione dei bioaerosol, considerando capacità informative, risoluzione temporale, rappresentatività e limiti interpretativi. Un approfondimento è stato dedicato in particolare alle tecniche UV-LIF, mediante una revisione sistematica di 76 studi, valutando prestazioni analitiche, criteri di classificazione, applicazioni indoor e occupazionali, confronti con metodi di riferimento e requisiti per l'impiego in campo, inclusi armonizzazione dimensionale, controllo delle modalità operative e analisi dell'accordo inter-strumentale.
**Risultati.** Il quadro metodologico attuale evidenzia una marcata complementarità tra tecniche colturali, microscopiche, molecolari e strumentazione in tempo reale, ciascuna caratterizzata da differenti capacità di rilevazione, specificità biologica, risoluzione temporale e requisiti analitici. Le metodiche offline restano indispensabili per la conferma dell'identità e, secondo l'approccio, della vitalità degli agenti, ma risultano meno efficaci nel descrivere eventi brevi, attività intermittenti e rapide variazioni delle condizioni espositive. In questo contesto, la UV-LIF mostra potenzialità rilevanti per la caratterizzazione ad alta risoluzione temporale di episodi emissivi e pattern associati a sorgenti, attività, presenza umana e ventilazione. Le applicazioni in ambienti occupazionali reali sono tuttavia ancora limitate rispetto agli studi di laboratorio e ambientali. La qualità e l'interpretabilità del dato dipendono da dimensione e stato delle particelle, soglie di fluorescenza, calibrazione, configurazione ottica, trattamento dei dati e presenza di interferenti non biologici. Il confronto inter-strumentale mostra inoltre che andamenti temporali concordanti possono associarsi a differenze sistematiche nelle concentrazioni misurate; la comparabilità richiede pertanto classi dimensionali armonizzate, procedure di calibrazione dedicate e metriche di accordo, oltre alla sola correlazione.
**Conclusione.** La UV-LIF rappresenta un utile complemento ai metodi convenzionali per descrivere con elevata risoluzione temporale eventi espositivi e variazioni associate a sorgenti e attività. La sola rilevazione di particelle fluorescenti non consente tuttavia di stabilirne identità, vitalità o rilevanza per la valutazione del rischio. L'interpretazione è quindi più affidabile quando integra caratteristiche dimensionali, informazioni sullo scenario espositivo e metodiche microbiologiche o molecolari di conferma.

**References**

1. Carminati A, Spinazzè A, Borghi F, et al. A systematic review of two LIF-based instruments for bioaerosol monitoring: data treatment, performance evaluation, applications and comparison of WIBS and Rapid-E. Atmos Environ. 2026;382:122220.
2. Huffman JA, Perring AE, Savage NJ, et al. Real-time sensing of bioaerosols: review and current perspectives. Aerosol Sci Technol. 2020;54:465–495.
3. Huang Z, Yu X, Liu Q, et al. Bioaerosols in the atmosphere: a comprehensive review on detection methods, concentration and influencing factors. Sci Total Environ. 2024;912:168818.

# LE VACCINAZIONI NEI LUOGHI DI LAVORO: PRESENTAZIONE DEL PROGETTO “TOOL BOX - STRUMENTI PER DATORI DI LAVORO E MEDICI COMPETENTI”

**Paolo Durando[1|2], Michele Conversano[3], Alessia Manca[1], Vincenzo Nicosia[4], Carmela Russo[3], Maurizio Coggiola[2]**

*[1]Dipartimento di Scienze della Salute, Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Genova - UO Medicina del Lavoro, Tossicologia e Igiene Industriale, IRCCS Azienda Ospedaliera Metropolitana, Ospedale Policlinico San Martino di Genova, Italia; [2]Società Italiana di Medicina del Lavoro (SIML), Italia; [3]Dipartimento di Prevenzione - ASL Taranto, Italia; [4]Travel medicine - AMBIMED, Italia*

**Introduzione.** Le vaccinazioni rappresentano una misura di fondamentale importanza per la prevenzione di alcune importanti infezioni e malattie infettive prevenibili in ambito occupazionale. Come anche riportato nel D. Lgs 81/2008 e s.m.i., all’articolo 279, esse devono essere considerate come una misura di protezione speciale per i lavoratori esposti a rischio specifico e suscettibili agli agenti biologici presenti nei processi produttivi in ambito lavorativo. Molte importanti vaccinazioni possono, inoltre, essere offerte nell'ambito di programmi di promozione della salute nei luoghi di lavoro, indipendentemente dall'esposizione a rischio biologico specifico, al fine di contribuire agli obiettivi del vigente Piano Nazionale di Prevenzione Vaccinale del Ministero della Salute.

**Obiettivi.** L’obiettivo del Progetto "Tool Box - Strumenti per Datori di Lavoro e Medici Competenti”, concepito come una guida pratica per datori di lavoro e medici competenti di realtà produttive pubbliche e private di ogni dimensione, è di mettere a disposizione di tutti gli operatori di medicina del lavoro a livello nazionale uno strumento sia formativo sia gestionale-operativo, anche in ambito di comunicazione, per consentire l'implementazione delle attività ritenute necessarie nell’ambito della realizzazione di una campagna di prevenzione vaccinale, prevedendo l'offerta attiva ai lavoratori, al fine di incrementare l'adesione informata e consapevole alle vaccinazioni.

**Metodi.** Nel corso dell’anno 2026 è stato costituito un Gruppo di lavoro con specifiche competenze medico-specialistiche e sanitarie sui vari ambiti professionali funzionali all'implementazione del Progetto. In accordo con le raccomandazioni del Ministero della Salute e di AIFA, sono stati elaborati modelli organizzativi per garantire l'offerta attiva e la somministrazione vaccinale, anche come prestazione sanitaria erogabile nell'ambito dei Livelli Essenziali di Assistenza (LEA), adattabili ai vari contesti produttivi occupazionali (es., grandi e piccole imprese), nonché sono stati sviluppati strumenti operativi (es., brochure e lettere informative, consensi informati e modulistica standard) di semplice e immediato utilizzo per gli operatori di medicina del lavoro.

**Risultati e conclusioni.** Parallelamente alla protezione vaccinale garantita per i lavoratori esposti a rischi biologici prevenibili in ambito professionale, l’adozione di interventi di welfare sanitario aziendale, anche in ambito vaccinale, rappresenta oggi non solo un fattore di competitività e attrattività, ma un’opportunità per tutelare la popolazione lavorativa mediante interventi attivi di promozione della salute. In questo scenario, la vaccinazione nei luoghi di lavoro si conferma come intervento di prevenzione primaria di straordinaria importanza, capace di proteggere il singolo lavoratore da rischi occupazionali specifici e l’intera comunità produttiva in una prospettiva di Salute Pubblica collettiva.

**References**

1. Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81. Testo Unico sulla salute e sicurezza sul Lavoro. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.
2. Ministero della Salute. Piano Nazionale di Prevenzione Vaccinale (PNPV) 2023-2025. Approvato in Conferenza Stato-Regioni il 2 agosto 2023.

# RISCHIO BIOLOGICO IN AGRICOLTURA: VACCINAZIONE ANTITETANICA TRA OBBLIGO E NUOVE PROSPETTIVE DI SCREENING

**Venerando Rapisarda, Giuseppe Sferrazzo, Alfio Sorbello, Giovanni Alessandra, Andrea Marconi, Angelo Oliveri, Giuseppe Cristian Rizzo, Paola Senia**

*Medicina del Lavoro, Università di Catania, Italia*

**Introduzione.** In Italia la Legge 292/63, ha reso obbligatoria la vaccinazione antitetanica per alcune categorie di lavoratori ritenuti più esposti all'infezione da Clostridium tetani. Tra questi rientrano i lavoratori del settore agricolo (1,2). Recenti studi dimostrano che l'attuale stato di immunizzazione dei lavoratori agricoli in Italia rivela significative disparità, che riflettono una distribuzione non omogenea della copertura vaccinale (3). Ciò anche in relazione alla sempre crescente difficoltà a reperire, sul territorio nazionale, i vaccini anti-tetanici monodose.

**Obiettivi.** L'obiettivo del presente studio è stato quello di analizzare lo stato immunitario antitetanico in un campione di braccianti agricoli impiegati in aziende della Sicilia orientale nel periodo Settembre 2025 – Aprile 2026 tramite il dosaggio quantitativo delle IgG.

**Metodi.** Nell'ambito della sorveglianza di braccianti agricoli è stato somministrato un questionario per valutare lo stato vaccinale del tetano e successivamente dosato il titolo anticorpale delle IgG. L'analisi è stata condotta su campioni di sangue intero, mediante un analizzatore a fluorescenza (AFR-600 Smart FIA Test Reader, Hangzhou Alltest Biotech, Ltd.). I valori di IgG sono stati espressi nel range 0,05-10 UI/mL: a) <0,1 UI/mL, immunizzazione necessaria; b) 0,1–1,0 UI/mL, immunizzazione presente, rivalutazione a 1-2 anni; c) 1,0–5,0 UI/mL immunizzazione presente, rivalutazione a 2-4 anni; d) >5,0 UI/mL, immunizzazione presente, rivalutazione a 4-8 anni. Il campione ematico, ottenuto attraverso pungi dito, è stato immesso in provette con soluzione tampone mediante contagocce e successivamente trasferito nella cassetta di lettura delle IgG. L'analisi è stata effettuata on-site dopo 15 min. e il risultato emesso tramite scontrino.

**Risultati e conclusioni.** Nel periodo in esame sono stati sottoposti a sorveglianza sanitaria 600 (100%) braccianti agricoli. Di questi 342 (57%) erano stranieri provenienti da: Albania; Ciad; Gambia; Guinea; Libia; Mali; Marocco; Senegal; Somalia; Tunisia. Il 25% (n=150) dichiarava di aver ricevuto la somministrazione della vaccinazione antitetanica, con risultato positivo solo per il 68% (n=102) di loro. Il 7,5% (n=45) dichiara di non aver effettuato mai/negli ultimi 10 anni la vaccinazione antitetanica con dosaggio quantitativo delle IgG<0,1 UI/mL. Il 67,5% (n=405) non ricordava di aver effettuato o meno la vaccinazione negli ultimi 10 anni. I test on-site effettuati per questo gruppo di lavoratori evidenziavano un titolo anticorpale protettivo nel 75% (n=304) dei casi >0,1 UI/mL, ma di questi solo 154 (51%) presentavano un titolo >1 UI/mL. Lo screening ha quindi mostrato come il 32% (n=194) dei lavoratori non presentasse un'adeguata copertura vaccinale. Di questi l'88% (n=171) proveniva da Paesi stranieri. L'esecuzione del test on-site ha permesso, nei casi con IgG<0,1 UI/mL, la somministrazione del vaccino, consentendo il rilascio del giudizio di idoneità e quindi l'ottimizzazione dei tempi della sorveglianza sanitaria e dei costi di gestione. Pertanto, tali risultati evidenziano come i dati anamnestici sulla copertura vaccinale sono spesso insufficienti e non attendibili. Solo attraverso i certificati vaccinali ovvero la determinazione del titolo anticorpale è possibile avere una reale e dimostrabile (dal punto di vista medico-legale) conoscenza dell'immunità dei lavoratori contro il tetano. Nell'ambito della sorveglianza sanitaria, l'introduzione di tecniche di screening rapido on-site sembra una soluzione di semplice attuazione, specie in presenza di lavoratori stranieri per cui è difficile poter acquisire i certificati vaccinali, rilasciati dalle autorità sanitarie locali e per cui spesso si ha difficoltà ad introdurre questi lavoratori nei programmi di vaccinazione previsti nei piani sanitari regionali.

**References**

1. Manuela Tamburro, Vincenza Anzelmo, Paolo Bianco, Michela Lucia Sammarco, Francesco Salierno, Giancarlo Ripabelli. Studio pilota sul rischio biologico nei settori agricoltura ed edilizia in Molise. Med Lav 2017; 108, 2: 130-137.
2. M. Riccò, B. Razio, C. Panato, L. Poletti, C. Signorelli. Knowledge, Attitudes and Practices of Agricultural Workers towards Tetanus Vaccine: a Field Report. Ann Ig 2017; 29: 239-255.
3. Ermanno Vitale, Veronica Filetti, Giorgio Bertolazzi, Gabriele Giorgianni, Nektaria Zagorianakou, Andrea Marino, Massimiliano Esposito, Vincenzo Restivo, Serena Matera, Venerando Rapisarda and Luigi Cirrincione. Tetanus Vaccination in Agricultural Workers: A Retrospective Study on Seroprevalence over 10 Years. Vaccines. (2024), 12, 1363.

# PROTOCOLLI DI SORVEGLIANZA SANITARIA NEL SETTORE SANITÀ: FOCUS SUL RISCHIO BIOLOGICO

**Paolo Carrer**

*Dipartimento di Scienze Biomediche e Cliniche, Università degli Studi di Milano - Unità Operativa Ospedaliera di Medicina del Lavoro, ASST Fatebenefratelli Sacco, Milano, Italia*

**Introduzione.** Nel 2024 è stato pubblicato dalla Società Italiana di Medicina del Lavoro (SIML) il documento di orientamento professionale per il medico competente "Protocolli di sorveglianza sanitaria nel settore sanitario" predisposto dalla Commissione Permanente "Medici della Sanità" (1). Per ogni rischio, compreso quello dedicato agli agenti biologici, sono trattati la valutazione dei rischi e le relative misure di prevenzione e la proposta di protocolli sanitari per quanto possibile evidence based (2,3).
**Obiettivi.** Delineare e valutare possibili aggiornamenti in tema di protocolli di sorveglianza sanitaria in relazione al rischio biologico e alla gestione degli infortuni con materiale biologico.
**Metodi.** Revisione della letteratura scientifica e di documenti di indirizzo in tema di protocolli di sorveglianza sanitaria in relazione al rischio biologico e alla gestione degli infortuni con materiale biologico e discussione nell'ambito della nuova Commissione permanente SIML "Medici della sanità".
**Risultati e conclusioni.** La valutazione del rischio biologico in ambito sanitario deve prevedere un'azione multidisciplinare, condotta anche secondo criteri epidemiologici, che mira alla valutazione del rischio di infortuni biologici, infezioni e malattie infettive negli operatori sanitari. Per un'ottimale definizione dei protocolli di sorveglianza sanitaria, è auspicabile che la valutazione del rischio biologico stratifichi i lavoratori in almeno 3 classi di rischio: basso, moderato o alto. Di seguito sono quindi da definire le misure di prevenzione e protezione più idonee, commisurate all'entità del rischio, compresa la sorveglianza sanitaria e l'identificazione delle vaccinazioni considerate efficaci per gli operatori sanitari. La sorveglianza sanitaria in fase preventiva/preassuntiva è mirata alla valutazione di eventuali condizioni di ipersuscettibilità ed alla ricerca attiva dei soggetti non immuni per poi procedere con l'offerta attiva della vaccinoprofilassi, secondo quanto previsto dalla letteratura e dal documento di valutazione dei rischi. La visita preventiva/preassuntiva rappresenta, inoltre, un momento importante ai fini dell'educazione sanitaria del lavoratore, attraverso l'informazione sulle misure di prevenzione, sulle procedure aziendali nonché attraverso il counselling mirato per eventuali vaccinazioni. Sulla base della valutazione del rischio, il medico competente programmerà ed effettuerà la sorveglianza sanitaria che per il rischio biologico ha i seguenti obiettivi specifici: identificazione e gestione dei soggetti suscettibili d'infezione; offerta attiva delle vaccinazioni agli operatori non immuni; monitoraggio e gestione degli infortuni biologici e dei focolai epidemici; raccolta dati epidemiologici sulle malattie infettive; valutazione dell'efficacia della valutazione del rischio e degli interventi preventivi. Sono quindi proposti degli schemi di base di protocollo sanitario in funzione della stratificazione del rischio di trasmissione dei patogeni che potrebbe essere necessario modificare in relazione alla valutazione individuale delle condizioni dell'operatore svolta in occasione della visita medica. Infine particolarmente importante è la sorveglianza sanitaria straordinaria da attivarsi in seguito ad eventi infortunistici, a focolai epidemici e a contatti con casi di malattie infettive quali tubercolosi, scabbia o meningite. Il ruolo del medico competente è fondamentale per fornire una consulenza qualificata nella stesura dei piani di sorveglianza sanitaria aziendali in caso di pandemia. Sono quindi sviluppate riflessioni sul giudizio d'idoneità alla mansione specifica e sugli interventi di promozione della salute correlati al rischio lavorativo in un'ottica di Total Worker Health.

**References**

1. SIML. PROTOCOLLI DI SORVEGLIANZA SANITARIA NEL SETTORE SANITA'. Documento di Orientamento professionale per il medico competente. SIML 2024.
2. SIML. Linee guida "Ruolo del medico del lavoro nella gestione e prevenzione della tubercolosi in ambito occupazionale". SIML 2021.
3. SIML. Le principali vaccinazioni per gli operatori sanitari. Indirizzi operativi a cura della Commissione Permanente SIML Medici della Sanità. SIML 2023.

# RISCHIO TUBERCOLARE IN AMBITO OCCUPAZIONALE: ANALISI DEI DATI DI POSITIVITÀ E INTEGRAZIONE DELL'IA

**Andrea Magrini, Stefano Barnabei, Luca Coppeta, Cristiana Ferrari, Stella Andreadi, Chiara Menenti**

*Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione, Università di Roma Tor Vergata, Roma, Italia*

**Introduzione.** La tubercolosi (TBC) rappresenta ancora oggi un rilevante rischio occupazionale per gli operatori sanitari, esposti quotidianamente a pazienti potenzialmente contagiosi. La sorveglianza sanitaria mediante test QuantiFERON (IGRA) costituisce lo strumento cardine per l'identificazione dell'infezione tubercolare latente, ma lo screening periodico universale richiede un notevole impiego di risorse economiche e organizzative [1,2]. Accanto all'esposizione professionale, fattori individuali e metabolici potrebbero influire sulla suscettibilità all'infezione, rendendo utile lo sviluppo di strategie di screening più mirate anche mediante l'intelligenza artificiale.
**Obiettivi.** Valutare l'incidenza delle conversioni del test QuantiFERON nel personale sanitario, identificarne i fattori di rischio associati e verificare, mediante un approccio predittivo basato su strumenti di intelligenza artificiale, se la classe di rischio del reparto possa guidare la personalizzazione della periodicità dello screening.
**Metodi.** Studio osservazionale retrospettivo di coorte condotto su 3.281 operatori sanitari del Policlinico Tor Vergata, sottoposti a sorveglianza sanitaria periodica con test QuantiFERON. Sono state analizzate le variabili età, sesso, ipercolesterolemia, iperglicemia, vitamina D, lavoro notturno e classe di rischio del reparto (A-D), mediante analisi descrittive e bivariate, regressione logistica multivariata, modello di regressione di Poisson multivariato con analisi degli anni-persona e analisi esplorativa di Cox. I risultati sono stati integrati mediante una piattaforma cloud-based di supporto all'analisi predittiva (IBM SPSS Modeler – Watson Studio).
**Risultati e conclusioni.** La conversione del test QuantiFERON è stata osservata nel 2,7% degli operatori sanitari. L'appartenenza a reparti ad alto rischio è risultata il predittore più solido e coerente nel modello di regressione di Poisson multivariato (IRR = 3,02, IC95% 1,76-5,18, $p < 0,001$), con gradiente crescente di incidenza dalla classe A (0,78 per 1000 anni-uomo) alla classe D (3,91 per 1000 anni-uomo). Età >40 anni, sesso, lavoro notturno, ipercolesterolemia e iperglicemia non hanno mantenuto un'associazione statisticamente significativa nel modello multivariato. L'analisi predittiva basata su intelligenza artificiale ha permesso di elaborare una proposta di screening differenziato per classe di reparto (biennale per A-B, annuale per C, annuale/semestrale per D), che, applicata retrospettivamente, ridurrebbe il numero di test del 20% (da 50.734 a circa 40.700). La classe di rischio del reparto si conferma il criterio di stratificazione principale e clinicamente traducibile per la sorveglianza della TBC in ambito ospedaliero, in accordo con quanto riportato in letteratura [3]. L'integrazione dell'intelligenza artificiale nell'analisi predittiva consente di orientare la personalizzazione della periodicità dello screening, ottimizzando l'impiego delle risorse e mantenendo adeguato il livello di tutela sanitaria.

**References**

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2024. Geneva: WHO; 2024.
2. Istituto Superiore di Sanità. Tubercolosi: aspetti epidemiologici e dati generali. ISS.
3. Cheon S, Kim SH, Park JH, Lee YJ, Shin JM, Ryu JS, Hong NS, Cho J, Jun CH, Wi YM. Comparison of Tuberculosis Exposure Frequency and Latent Tuberculosis Infection Rates Among Healthcare Workers by Occupational Classification. J Clin Med. 2026 Feb 5;15(3):1259. doi: 10.3390/jcm15031259.

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026





**Medici del Lavoro dei Servizi Pubblici di Prevenzione nei luoghi di lavoro a cura della Commissione Permanente**

# LA SORVEGLIANZA DEI TUMORI PROFESSIONALI: IDENTIFICAZIONE E COMUNICAZIONE DEL RISCHIO

**Enrico Oddone[1|2], Luca D'Amato[1], Giorgia Stoppa[3], Corrado Lanera[3]**

*[1]Unità di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense - Università degli Studi di Pavia, Italia; [2]Unità Operativa Ospedaliera di Medicina del Lavoro – ICS Maugeri IRCCS, Pavia, Italia; [3]Unità di Biostatistica, Epidemiologia e Sanità Pubblica - Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Padova, Italia*

**Introduzione.** La sorveglianza dei tumori di sospetta origine professionale non è sempre agevole, soprattutto quando vengono indagati settori produttivi con ridotto numero di addetti, o patologie neoplastiche poco frequenti. In questi ultimi casi soprattutto è importante avere basi solide per l'identificazione del rischio, e la successiva comunicazione del rischio stesso, anche tenendo presente il contesto produttivo e la sua evoluzione. In questo senso, il riferimento costante e corretto al dato di letteratura è fondamentale, per quanto non sempre di agevole ottenimento.
**Obiettivi.** Supporto delle modalità di individuazione e comunicazione del rischio tramite l'aggiornamento di una matrice online dei dati di letteratura sulla correlazione tra esposizioni professionali e sviluppo di neoplasia maligna, con successivo inserimento in un sito internet liberamente consultabile.
**Metodi.** Nell'ambito del progetto BEST (Big Data e Deep Learning nella Sorveglianza dei Tumori Professionali), è stata realizzato un aggiornamento della matrice online di letteratura connessa al progetto OCCAM (Occupational Cancer Monitoring) tramite ricerca attiva della letteratura sul motore di ricerca PubMed con stringa validata(1). L'aggiornamento ha riguardato qualsiasi comparto produttivo rispetto alla relazione con 11 differenti siti tumorali (linfomi, mieloma multiplo, leucemie, tumori dell'ovaio, della mammella, della vescica, della pelle (non melanomi), del polmone, della trachea, della laringe, del rinofaringe. L'aggiornamento è stato completato a tutto il 31 dicembre 2024.
**Risultati.** Sono stati inizialmente vagliati e valutati 32 639 articoli scientifici, di cui 332 (1.02%) sono stati inclusi in matrice. Il numero degli articoli selezionati per l'inclusione finale è risultato molto differente per le diverse sedi neoplastiche, con una netta prevalenza del tumore del polmone (112, 33.7%), della vescica (72, 21.7%), e della mammella (38, 11.5%). Per ogni articolo inserito in matrice è stato possibile inserire informazioni circa la sede tumorale (codice ICD X), il settore produttivo (codice ISIC), disegno dello studio, stima statistica del rischio e dettagli sull'esposizione, oltre che un link di rimando all'abstract presente sul motore di ricerca PubMed. Inoltre, su un sottocampione degli studi inclusi, è stata esplorata la possibilità di rendere più rapido e meno dispendioso (in termini di costi e di personale) l'aggiornamento della matrice di letteratura tramite utilizzo di piattaforme di intelligenza artificiale (AI), messe a confronto con il risultato del personale dedicato allo studio considerato gold standard, con esito positivo (valore predittivo positivo totale 64.3%, valore predittivo negativo totale 99.0%).
**Conclusione.** La disponibilità di uno strumento online che permetta un'agevole consultazione dei principali dati di letteratura è risultato essere concretamente fattibile, oltre che utile nell'individuazione e nella comunicazione del rischio in differenti settori produttivi e per diverse sedi tumorali. Le possibilità di implementazione dell'aggiornamento di questo strumento tramite piattaforme di IA rendono concretamente realizzabile un costante aggiornamento con riduzione elevata di costi e tempi.

**References**

1. Mattioli S, Zanardi F, Baldasseroni A, et al. Search strings for the study of putative occupational determinants of disease. Occup Environ Med. 2010 ;67(7):436-43.

**Medici del Lavoro dei Servizi Pubblici di Prevenzione nei luoghi di lavoro a cura della Commissione Permanente**

# I CRITERI DI RICONOSCIMENTO DEI TUMORI PROFESSIONALI: LA COMPLESSA VERIFICA DEL RAPPORTO TRA BASSA FRAZIONE EZIOLOGICA ED EQUIVALENZA DELLE CAUSE IN MEDICINA LEGALE OCCUPAZIONALE

**Patrizio Rossi**

*Sovrintendenza Sanitaria Centrale, INAIL, Roma, Italia*

Il nesso di causalità materiale in ambito di tumori professionali rappresenta una delle sfide più complesse per la Medicina Legale occupazionale. A differenza degli infortuni sul lavoro o delle tecnopatie monofattoriali, le neoplasie sono patologie a eziologia multifattoriale, in cui i fattori di rischio occupazionali coesistono, interagiscono e spesso si sovrappongono a fattori esogeni extralavorativi e a determinanti endogeni. In tali scenari, il concetto di frazione eziologica assume un ruolo centrale ma fortemente problematico. Quando si parla di bassa frazione eziologica, si fa riferimento a contesti in cui l'esposizione professionale ha un peso causale statisticamente ridotto o difficilmente isolabile rispetto al totale dei casi, determinando un significativo fenomeno di under-reporting (sottodenuncia) e under-recognition (sottoriconoscimento) assicurativo. Ciò accade perché, sul piano valutativo, l'eventuale rigida applicazione del principio della preponderanza dell'evidenza entra in aperto conflitto con il principio giuridico dell'equivalenza delle cause, il quale attribuisce valore di concausa efficiente all'esposizione lavorativa anche quando questa non rappresenta il fattore prevalente.

**References**

1. Cassazione Civile, Sez. Lav., 21 novembre 2016, n. 23653

**Medici del Lavoro dei Servizi Pubblici di Prevenzione nei luoghi di lavoro a cura della Commissione Permanente**

# ESISTONO I TUMORI PROFESSIONALI A BASSA FRAZIONE EZIOLOGICA? STATO DELL'ARTE E RUOLO DELLA SORVEGLIANZA EPIDEMIOLOGICA

**Alessandro Marinaccio**

*Inail, Dipartimento di medicina, epidemiologia e igiene del lavoro e ambientale, Laboratorio di epidemiologia, Italia*

**Introduzione.** L'identificazione del ruolo causale dell'attività lavorativa per l'insorgenza di casi di tumore è resa complessa da condizioni di concorrenza fra fattori di ordine ambientale, genetico e relativi allo stile di vita, dalla lunghezza del tempo che può intercorrere fra inizio dell'esposizione e diagnosi e spesso dalla indistinguibilità clinica.
**Obiettivi.** Si vuole discutere di come la sorveglianza epidemiologica dei tumori di sospetta origine professionale, svolta nell'ambito di un sistema nazionale coordinato di ricerca, possa fornire un contributo di conoscenza rilevante e utile per l'emersione della reale dimensione dei tumori di origine professionale.
**Metodi.** I metodi del sistema italiano di sorveglianza epidemiologica dei tumori professionali sono definiti dall'art. 244 del D. Lgs 81/2208 e prevedono la ricerca attiva dei casi di mesotelioma (di tutte le sedi anatomiche) e dei casi di tumore naso-sinusale. Per le altre neoplasie lavoro correlate, la legge italiana prevede lo sviluppo di sistemi di monitoraggio per tramite di linkage fra gli archivi correnti di ordine sanitario, previdenziale e occupazionale.
**Risultati.** Il sistema italiano di sorveglianza dei mesoteliomi ha mostrato ripetutamente la curva epidemica della malattia nel nostro Paese, la distribuzione dei settori occupazionali coinvolti, la rilevante quota di casi che derivano da esposizioni rilevate in contesti inattesi e "non tradizionali", dimostrando come dopo molti anni dal bando esista ancora un tema di prevenzione dell'esposizione ad amianto e di tutela dei soggetti ammalati. La sorveglianza dei tumori naso-sinusali ha evidenziato lo scarso livello di consapevolezza del rischio neoplastico per i lavoratori delle attività di lavorazione del legno e del cuoio e la complessità del ruolo degli altri agenti cancerogeni coinvolti. Alcune esperienze regionali virtuose hanno dimostrato che il linkage fra gli archivi correnti è un potente strumento per l'emersione di cluster di tumori a bassa frazione eziologica professionale da approfondire con gli strumenti ordinari della medicina del lavoro.
**Conclusione.** E' necessario portare a compimento rapidamente il percorso di completa attuazione di quanto previsto dal D. Lgs 81/2008 in ordine allo sviluppo di un sistema integrato e coordinato di sorveglianza epidemiologica dei tumori professionali con caratteristiche di strumento di analisi di ricerca epidemiologica. E' decisivo comprendere come tale strumento sia di estrema rilevanza per la ricerca scientifica, la prevenzione del rischio di esposizione e l'emersione e la tutela dei soggetti ammalati. E' auspicabile una riflessione aggiornata sulle connessioni fra risultati epidemiologici (in probabilità) e riflessi di ordine medico legale per il singolo soggetto.

**References**

1. Rushton L, et al. Occupational cancer burden in Great Britain. Br J Cancer. 2012 Jun 19;107
2. Angelini A, et al. Occupational cancers: open issues and perspectives in cancer research, surveillance, detection, and prevention tools. Epidemiol Prev. 2026 Jan-Feb;50(1 Suppl 1):1-88. Italian.
3. Comba P, et al. Mesothelioma in Italy: the Casale Monferrato model to a national epidemiological surveillance system. Ann Ist Super Sanita. 2018 Apr-Jun;54(2):139-148.

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

Medici del Lavoro dei Servizi Pubblici di Prevenzione nei luoghi di lavoro a cura della Commissione Permanente

# ESPERIENZE DI RICERCA ATTIVA DEI TUMORI PROFESSIONALI E PROSPETTIVE APERTE DALL'ART 244 DEL DLGS 81/2008

**Roberto Calisti**

*SNOP - Società Nazionale Operatori della Prevenzione, Italia*

**Introduzione.** Solo poche volte i tumori professionali emergono, dallo sfondo del complesso delle neoplasie, secondo modalità "spontanee" (ad esempio, perché si rendono immediatamente visibili dei cluster di particolari forme neoplastiche, rare nella popolazione generale). I tumori professionali vanno quindi individuati e studiati con approccio multiassiale e più modalità di ricerca attiva integrate. A tale riguardo l'art. 244 del Dlgs 81/08 ha aperto, in Italia, prospettive importanti tanto dal punto di vista propriamente epidemiologico quanto a livello della definizione della rete di causazione di casi individuali.
**Obiettivi.** Si intende condividere e discutere, con la comunità degli operatori della prevenzione, portati e criticità di esperienze di ricerca attiva dei tumori professionali, condotte nell'ambito del sistema nazionale "a rete" istituito dall'art. 244 del Dlgs 81/08 (come anche recentemente modificato in applicazione di direttive comunitarie sugli agenti reprotossici e l'amianto)
**Metodi.** Nell'ambito di un'Unità Operativa del Servizio Sanitario Pubblico Italiano con ruolo di COR (Centro Operativo Regionale) per il Registro Nazionale dei Tumori Naso-Sinusali (ReNaTuNS) e il Registro Nazionale dei Tumori a più Bassa Frazione Eziologica Occupazionale sono stati realizzati e armonizzati i seguenti approcci: piena applicazione delle modalità di ricerca attiva dei casi di tumore naso-sinusale definite dal Manuale Operativo ReNaTuNS attualmente in uso;[1] con l'indispensabile supporto di INAIL DiMeILa, analisi epidemiologiche caso-controllo secondo il metodo "OCCAM", che integra i dati di flussi informativi correnti (SDO – storie contributive INPS – anagrafi regionali degli assistiti), in studi di incidenza del tipo caso-controllo con i quali (sulla base dei rischi relativi associati a specifici comparti e a conoscenze a priori sui comparti medesimi) si identificano casi e cluster di casi di possibile origine occupazionale;[2] approfondimento clinico – anamnestico sui casi di possibile origine occupazionale e loro valutazione dal punto di vista eziologico con il corredo, ove possibile, di dati storici di igiene industriale e/o delle risultanze di interventi di vigilanza ad hoc;[3] ambulatorio specialistico di Medicina del Lavoro con attenzione e percorsi agevolati per i pazienti affetti da neoplasie di possibile origine professionale, come anche ai soggetti, pur non affetti da tumore, in precedenza esposti a cancerogeni occupazionali.
**Risultati.** Sono stati individuati cluster di tumori associati ad esposizioni occupazionali, in più comparti lavorativi, e casi individuali rispondenti alla classica definizione degli "eventi sentinella occupazionali",[4] con conseguenti opportunità per la miglior finalizzazione di interventi di vigilanza e prevenzione.
**Conclusione.** Si invita la comunità degli operatori della prevenzione alla piena ed effettiva applicazione dell'art. 244 del Dlgs 81/08, in rete su tutto il territorio nazionale, così da sviluppare l'emersione dei tumori professionali in funzione delle necessarie azioni sistemiche di prevenzione, della verifica della loro efficacia (o meno) e della tutela concreta ed equa dei lavoratori che possono essere, sono o sono stati esposti ad agenti cancerogeni in scenari di lavoro.

**References**

1. Marinaccio A, Binazzi A, editors. ReNaTuNS. Sorveglianza Epidemiologica dei Tumori Naso-Sinusali. Manuale Operativo [ReNaTuNS, Epidemiologic Surveillance of the Sinonasal Tumors. Operation Manual].Roma, Italy: INAIL; 2020.
2. Crosignani P, Massari S, Audisio R, Amendola P, Cavuto S, Scaburri A, Zambon P, Nedoclan G, Stracci F, Pannelli F, Vercelli M, Miligi L, Imbriani M, Berrino F. The Italian surveillance system for occupational cancers: characteristics, initial results, and future prospects. Am J Ind Med. 2006;49(9):791-8.
3. Massacesi S, Napolitano D, Calisti R. Alla ricerca dei tumori professionali: l'anamnesi come strumento fondamentale per la ricostruzione dei profili di esposizione e l'assegnazione dei nessi di causa. Epidemiol Prev. 2026;50(1) Suppl 1:48-53.
4. Rutstein DD, Mullan RJ, Frazier TM, Halperin WE, Melius JM, Sestito JP. Sentinel Health Events (occupational): a basis for physician recognition and public health surveillance. Am J Public Health. 1983;73(9):1054-62.

**Medici del Lavoro dei Servizi Pubblici di Prevenzione nei luoghi di lavoro a cura della Commissione Permanente**

# ATTIVITÀ DI EMERSIONE DEI TUMORI A PIÙ BASSA FRAZIONE EZIOLOGICA PROFESSIONALE IN LOMBARDIA

**Carolina Mensi**

*SC Medicina del Lavoro, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico Milano, Italia*

**Introduzione.** In Lombardia il COR (Centro Operativo Regionale) dei tumori professionali a più bassa frazione eziologica (TPBFE) è stato istituito nel 2012 e, a partire dal 2014 ha coordinato l'attuazione di differenti metodologie volte all'emersione di queste malattie per le quali è ancor oggi notevole la sottonotifica.
**Obiettivi.** Descrivere l'attività di emersione dei TPBFE attuate dal COR tumori professionali in Lombardia a partire dal 2024.
**Metodi.** I metodi utilizzati in Lombardia per individuare, fra tutti i tumori, i casi a sospetta eziologia professionale sono stati: 1) Somministrazione ai malati di tumore di polmone o vescica di schede di pre-selezione contenenti elenchi di lavorazioni, attività o agenti a rischio per i rispettivi tumori; è considerata sufficiente la presenza di almeno una attività/agente per ritenere il caso passibile di approfondimento; 2) Metodo OCCAM, che sfrutta la possibilità di acquisire le storie contributive INPS: i casi sospetti sono selezionati sulla base della coppia sede tumorale-comparto lavorativo o nome di azienda nota al COR per la presenza di rischi cancerogeni; 3) Individuazione, negli elenchi dei richiedenti benefici previdenziali INPS per pregressa esposizione ad amianto, dei malati di tumore di polmone, laringe e ovaio. Per tutti casi sospetti è avviato l'approfondimento anamnestico mediante il questionario standardizzato del Registro Nazionale (ReNaLOCCAM-INAIL).

**Risultati e conclusioni.** Sono stati individuati 540 casi con diagnosi confermata di tumore di: rinofaringe (2), ovaio (21), laringe (85), vescica (66) e polmone (366) e con un sospetto di origine professionale con i criteri sopra descritti. Sono stati invitati tutti a colloquio approfondito e 278 (51,5%) hanno accettato; in 239 casi sono state avviate le pratiche di malattia professionale (222 uomini e 17 donne). Solo 17 soggetti non avevano mai fumato e in oltre il 37% dei casi era presente l'esposizione a più cancerogeni occupazionali. Le latenze per tutti i TPBFE evidenziati erano superiori a 36 anni. Le metodologie finora sperimentate dal COR Lombardia si sono mostrate efficaci e fra loro sinergiche nel far emergere tumori di professionali a più bassa frazione eziologica professionale. Per poter introdurre le metodologie descritte nella prassi occorrono adeguate condizioni (tempestività e accessibilità ai dati necessari per individuare i casi sospetti) e risorse (personale opportunamente formato dedicato all'attività di selezione ed approfondimento dei singoli casi).

**References**

1. Mensi C., et al. Emersione dei tumori professionali in Lombardia mediante il metodo OCCAM. Epidemiol Prev 2026; 50(1) Suppl 1:41-47.
2. Massacesi S., et al. Alla ricerca dei tumori professionali: l'anamnesi come strumento fondamentale per la ricostruzione dei profili di esposizione e l'assegnazione dei nessi di causa. Epidemiol Prev 2026; 50(1) Suppl 1:48-53.

Medici del Lavoro dei Servizi Pubblici di Prevenzione nei luoghi di lavoro a cura della Commissione Permanente

# PROGETTO PER L'EMERSIONE DEI TUMORI OCCUPAZIONALI (POLMONARI E VESCICALI) DELL'AZIENDA USL DI BOLOGNA

**Monica Bogni[1], Daniela Cervino[1], Luciano Scopece[2], Poggi Barbara[2], Antonio Maestri[2], Umberto Barbaresi[3], Santo Lupo[3], Federico Mineo Bianchi[3], Paolo Galli[1]**

*[1]U.O.C. Prevenzione Sicurezza Ambienti di Lavoro - Azienda USL di Bologna, Italia; [2]U.O.C. interaziendale Oncologia Medica Azienda USL di Bologna, Italia; [3]U.O.C. Urologia - Azienda USL di Bologna, Italia*

**Introduzione.** In attuazione del Piano Regionale della Prevenzione 2015-2018, l'U.O.C. PSAL dell'Azienda USL di Bologna, ha avviato nel 2017 un progetto di ricerca attiva dei tumori occupazionali dedicato alle neoplasie polmonari, creando una rete di collaborazione con i reparti ospedalieri della Azienda USL di Bologna. Tale progetto è stato poi esteso ai tumori vescicali, con l'avvio della collaborazione tra PSAL e UOC Urologia, nel giugno 2024.

**Obiettivi.** Far emergere casi di tumori a bassa frazione eziologica, per favorirne il riconoscimento professionale; creare un flusso informativo per i casi di neoplasia polmonare o vescicale tra personale ospedaliero e medici del lavoro PSAL; aumentare le conoscenze su contesti/operazioni che espongono a cancerogeni; effettuare eventuali interventi di prevenzione nelle aziende ancora in attività.

**Metodi.** Sono stati predisposti materiali di informazione/consenso e una scheda filtro di segnalazione-arruolamento per i tumori polmonari e una per i vescicali. Il personale infermieristico dei reparti coinvolti li consegna ai pazienti in occasione di accessi per accertamenti/terapie. Tali materiali sono autocompilati dal paziente, limitando così l'impegno del personale infermieristico. Sono stati considerati arruolabili i pazienti con conferma istologica di tumore polmonare o vescicale primitivo, residenti nel territorio dell'AUSL Bologna. I pazienti con schede filtro positive sono stati contattati e sottoposti a visita di medicina del lavoro con somministrazione di questionari specifici di comparto-lavorazioni per la valutazione dell'eventuale nesso di causa.

**Risultati.** Per le neoplasie polmonari, ad oggi sono pervenute 684 schede filtro compilate, di cui 235 arruolabili. Le interviste fatte sono state 192 e per 150 casi si è evidenziata una sospetta origine professionale. I comparti più rappresentati sono risultati metalmeccanico e costruzioni, gli agenti principali amianto, IPA, silice e fumi di saldatura. Le schede di tumore vescicale pervenute sono state 139, di cui 48 arruolabili. Sono stati intervistati 34 casi di cui 20 professionali, con esposizioni ad agenti quali soprattutto IPA e attività di verniciatura. Per i casi valutati occupazionali, si è provveduto all'invio del I certificato INAIL o, in caso di rifiuto del paziente, alla segnalazione a fini epidemiologici. È stato definita inoltre una collaborazione con la sede INAIL locale, con periodiche riunioni di confronto sulle pratiche in corso. Al momento risulta che dei casi inviati a INAIL sono stati definiti positivamente 20 tumori polmonari e 1 vescicale.

**Conclusioni.** La ricerca attiva ha fatto emergere un numero rilevante di casi di tumore polmonare o vescicale in cui l'attività lavorativa ha avuto un probabile ruolo causale/concausale. Grazie alla collaborazione con i reparti ospedalieri è stato possibile contattare tempestivamente i pazienti e intervistarli direttamente. Questo consente di acquisire elementi importanti per dettagliare e documentare l'esposizione professionale a cancerogeni. Utili per la definizione professionale dei casi sono stati l'approfondimento dell'esposizione con ricerche bibliografiche, ma soprattutto la consultazione di documentazione presente negli archivi PSAL per le ditte operanti sul nostro territorio. Queste informazioni/documentazioni aggiuntive sono state fornite all'INAIL tramite relazione integrativa al certificato.

**References**

1. Collatuzzo G, Turati F, Malvezzi M, et al. Attributable fraction of cancer related to occupational exposure in Italy . Cancers 2023, 15, 2234-2249
2. Bogni M, Cervino D, Rossi MR, Galli P. A 7-Year Active Surveillance Experience for Occupational Lung Cancer in Bologna, Italy (2017-2023) Med. Lav. 2025; 116 (2): 16173
3. International Agency for Research on Cancer (IARC)List of classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, monographs volumes 1-138. Accessed May 2026 https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc/

# DALLA DIAGNOSI ALLA PROGNOSI: LA MALATTIA NEOPLASTICA NELL'ERA DELLA MEDICINA DI PRECISIONE

**G. Di Mauro[1|2], P. Carroccio[1], B. Raneri[1], C. Simone[3], T. David[4], M. Donato[3], B. Salvo[3], F. Gullì[5], S. Ferrotto[3], D. Milardi[6], M. Berretta[3|5]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Oncologia Medica, Università degli Studi di Messina, Italia; [2]Medicina e Chirurgia Traslazionale Molecolare, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università degli Studi di Messina, Italia; [3]UOC Oncologia Medica, AOU Policlinico "G. Martino", Università degli Studi di Messina, Italia; [4]Dipartimento di Neuroscienze, Scienze Psichiatriche e Anestesiologiche, Università degli Studi di Messina, Italia; [5]Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università degli Studi di Messina, Italia; [6]Brain Mapping Lab, Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali, Università degli Studi di Messina, Italia*

**Introduzione.** L'oncologia di precisione ha trasformato la cura dei tumori attraverso profilazione molecolare, biomarcatori predittivi, terapie a bersaglio molecolare e immunoterapia. Oltre alla scelta terapeutica, comprende cure di supporto e riabilitazione personalizzate per preservare capacità funzionale e qualità di vita. Con l'aumento della sopravvivenza, il recupero funzionale e il ritorno al lavoro (RTW) sono componenti rilevanti della presa in carico oncologica.

**Obiettivi.** Presentare la medicina di precisione come modello di cura globale che integra trattamento personalizzato e riabilitazione multidisciplinare, evidenziando il possibile contributo dell'esercizio fisico adattato al recupero funzionale e al ritorno al lavoro.

**Metodi.** È stato sviluppato un programma multidisciplinare di riabilitazione personalizzata nell'ambito dell'oncologia di precisione, denominato Nastro Rosa. Il progetto coinvolge pazienti con carcinoma mammario in terapia adiuvante o con malattia metastatica e integra scherma adattata con valutazioni nutrizionale, psicologica, fisiatrica e cardio-oncologica, nell'ambito di un percorso individualizzato di survivorship.

**Risultati.** Le evidenze supportano l'esercizio fisico strutturato nella riabilitazione oncologica. Il programma multidisciplinare Nastro Rosa integra scherma adattata e valutazioni nutrizionale, psicologica, fisiatrica e cardio-oncologica. Sono state arruolate 45 donne operate per carcinoma mammario, in otto centri di scherma italiani. Le partecipanti sono state valutate al basale (T0) e dopo sei mesi (T1) mediante DASH, ULL-27, MEDAS, Lymphedema Scale ed EORTC QLQ-C30. I dati preliminari delle prime 34 pazienti valutabili indicano un miglioramento del 37% della funzione dell'arto superiore (DASH), del 31,5% della qualità di vita correlata al linfedema (ULL-27), una riduzione del 13,8% dei sintomi correlati al linfedema e un incremento del 32% dei punteggi MEDAS. L'approccio risulta fattibile e può favorire recupero funzionale, qualità di vita, stili di vita più salutari e ripresa delle attività quotidiane, incluso il lavoro.

**Conclusione.** La medicina di precisione dovrebbe comprendere non solo terapie guidate da biomarcatori, ma anche percorsi personalizzati di survivorship. Una riabilitazione su misura può ottimizzare il recupero funzionale e favorire il reinserimento nella vita quotidiana, incluso il ritorno al lavoro.

**References**

1. Courneya KS, Friedenreich CM. Exercise as an anticancer treatment: A clinical oncology framework for exercise oncology research. Nat Rev Clin Oncol. 2024.
2. Ficarra S, Thomas E, Bianco A, et al. Impact of exercise interventions on physical fitness in breast cancer patients and survivors: a systematic review. Breast Cancer. 2022; 29: 402-418.
3. Hayes SC, Newton RU, Spence RR, Galvão DA. The Exercise and Sports Science Australia position statement: Exercise medicine in cancer management. J Sci Med Sport. 2019.

# DISABILITÀ E TUMORI INQUADRAMENTO GENERALE E PROBLEMATICHE IN MEDICINA DEL LAVORO

**Nicola Mucci**

*Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università degli Studi di Firenze, UOc Medicina del Lavoro, Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Firenze, Italia*

**Introduzione.** L'incremento della sopravvivenza dopo diagnosi di tumore ha determinato una crescente presenza di lavoratori con una pregressa patologia neoplastica nei luoghi di lavoro. In tale contesto, il ritorno e il mantenimento dell'attività lavorativa rappresentano importanti obiettivi clinici e sociali. La patologia neoplastica può determinare condizioni di disabilità temporanee o permanenti, derivanti sia dalla malattia sia dagli effetti dei trattamenti. Il medico del lavoro, con particolare riferimento ai profili di medico competente e di medico autorizzato, è chiamato a gestire problematiche sanitarie, organizzative e normative connesse alla valutazione dell'idoneità alla mansione specifica nonché ai percorsi di inclusione e permanenza lavorativa.
**Obiettivi.** Esaminare il quadro normativo di interesse per la tutela dei lavoratori affetti o precedentemente affetti da patologia neoplastica e discutere il ruolo del medico del lavoro nella promozione di percorsi di inclusione lavorativa sostenibili, finalizzati non soltanto al ritorno al lavoro, ma anche alla piena valorizzazione delle capacità professionali residue.
**Metodi.** Analisi della letteratura scientifica e delle fonti normative concernenti disabilità, non discriminazione, collocamento mirato, accomodamenti ragionevoli e tutela della salute nei luoghi di lavoro, con particolare riferimento ai lavoratori affetti da patologia neoplastica.
**Risultati.** La tutela lavorativa delle persone affette da patologia neoplastica si fonda sull'integrazione di differenti strumenti normativi, tra cui la Legge 68/1999 e s.m.i., il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e, per i lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti, il D.Lgs. 101/2020 e s.m.i. In assenza di una disciplina specifica dedicata al return to work oncologico, particolare rilevanza assumono il collocamento mirato, la valutazione della capacità lavorative residue e l'adozione di accomodamenti ragionevoli finalizzati a garantire inclusione, permanenza e sviluppo professionale. La letteratura evidenzia come le politiche di disability management debbano estendersi oltre il mero reinserimento lavorativo, promuovendo pari opportunità nei processi di selezione, assegnazione delle mansioni e progressione di carriera delle persone con disabilità. La disabilità non coincide con la diagnosi oncologica, ma deriva dalle eventuali limitazioni funzionali conseguenti alla malattia e ai trattamenti. In tale prospettiva si inserisce anche il diritto all'oblio oncologico introdotto dalla Legge 193/2023, espressione dell'evoluzione culturale e giuridica verso la piena inclusione sociale e lavorativa delle persone guarite da tumore.
**Conclusione.** Il medico del lavoro svolge un ruolo centrale nella definizione del giudizio di idoneità, nella promozione del reinserimento lavorativo e nella prevenzione di fenomeni discriminatori. Un approccio multidisciplinare orientato alla persona e fondato sulla valorizzazione delle capacità residue costituisce un elemento essenziale per favorire percorsi efficaci e sostenibili di inclusione lavorativa lungo l'intero arco della vita professionale.

**References**

1. Finstad GL, Giorgi G, Zaffina S, et al. Challenges and opportunities for the employment of workers with disabilities: A systematic approach. J Health Soc Sci. 2022;7(1):49-62.
2. Feuerstein M, Todd BL, Moskowitz MC, et al. Work in cancer survivors: a model for practice and research. J Cancer Surviv. 2010;4:415-437.
3. Mehnert A. Employment and work-related issues in cancer survivors. Crit Rev Oncol Hematol. 2011;77:109-130.

# DISABILITY MANAGEMENT E PATOLOGIA NEOPLASTICA: DESCRIZIONE DEL MODELLO DI DISABILITY MANAGEMENT NEL REINSERIMENTO LAVORATIVO

**S. Zaffina[1], C. Mirisola[2]**

*[1]Medico Competente, Consigliere Nazionale Direttivo della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Coordinatore Gruppo di studio "Disabilità e Lavoro" della Società Italiana di Medicina del lavoro, Roma, Italia; [2]Medico Competente, Coordinatore Gruppo di studio "Disabilità e Lavoro" della Società Italiana di Medicina del lavoro, Caserta, Italia*

**Introduzione.** La piena inclusione sociale e lavorativa delle persone con disabilità è un obiettivo perseguito anche nel nostro Paese, come dimostrano la "Riforma della valutazione della disabilità" introdotta con il D.lgs. 62/24 ed il Decreto attuativo della legge sull'oblio oncologico (1). Da tale quadro normativo discende in particolare che le «persone guarite da patologie oncologiche [...] hanno diritto agli accomodamenti ragionevoli [...] previa integrazione della valutazione dei rischi [...] e sentito il medico competente. Risulta quindi sempre più evidente la necessità di modelli ed indicatori aziendali di disability management che prevedano un ruolo di consulente globale per il medico competente.

**Obiettivi.** Sulla base delle varie esperienze presenti in letteratura si riportano gli aspetti peculiari del modello di disability management che permettano di coniugare i profili etici con l'osservanza normative ed efficacia ed efficienza nella governance aziendale, attraverso la misurazione di indicatori economico-gestionali, quali il Return on Investment (ROI) e la Break-Even Analysis (BEA).

**Metodi.** Il modello di disability management proposto utilizza, anche a fini preventivi, la valutazione parametrica dei dati aziendali (patologie, limitazioni, assenze, ecc.) prevedendo un'azione olistica attraverso un gruppo di lavoro multidisciplinare. In questo team un ruolo di guida da parte dei medici competenti appare necessario sia per la tutela della riservatezza, sia per la definizione delle compatibilità tra le patologie e le condizioni lavorative. Nel team oltre alla funzione 'risorse umane', quando necessario per la definizione del "Piano di Lavoro Personalizzato", saranno coinvolte anche le altre funzioni tecniche e amministrative. Infine è utile misurare la profittevolezza del sistema attraverso indicatori di performance economica e non economica.

**Risultati e conclusioni.** La patologia neoplastica rappresenta una delle cause più importanti di limitazioni nel mondo lavorativo e l'applicazione di un modello di disability management applicato a tali patologie all'interno di strutture complesse determina notevoli vantaggi per il raggiungimento di obiettivi di qualità, sicurezza e ottimizzazione delle risorse. La valutazione del programma sopra rappresentato ha evidenziato una ricaduta positiva in termini di outcome di salute (minore assenza per malattia dei soggetti inseriti nei protocolli di gestione del team) e di indicatori di performance per le strutture aziendali in cui si è realizzato (minori % limitazioni e di malattie professionali) con un rilevante guadagno rispetto all'investimento impiegato per l'avvio ed il mantenimento del percorso di gestione della disabilità (2). La partecipazione attiva del medico competente nel disability management appare la scelta necessaria e strategica per garantire l'efficacia dei Piani di Lavoro Personalizzati ridisegnando la postazione di lavoro, le procedure, la pianificazione dei compiti al fine di privilegiare l'adattamento dell'ambiente di lavoro al lavoratore, secondo il principio dell'"accomodamento ragionevole" (3). Il Decreto sull'oblio oncologico inoltre rende oggi mandatorio per datori di lavoro e medici competenti adottare misure che permettano ai lavoratori con patologie neoplastiche di rientrare o permanere nel posto di lavoro, conciliare le esigenze di cura con l'attività lavorativa ed evitare discriminazioni. Infine a conferma dell'importanza sempre più rilevante della gestione lavorativa della disabilità, sia l'approccio statunitense Total Worker Health (TWH) che il modello europeo Workplace Health Promotion (WHP) prevedono l'implementazione di un programma aziendale di disability management, come pilastro fondamentale dei sistemi proposti.

**References**

1. D.M. Ministero del Lavoro e della Salute 20/01/26 attuativo della legge sull'oblio oncologico (L. 193/23).
2. Camisa V, Gilardi F, Di Brino E, Santoro A, Vinci MR, Sannino S, Bianchi N, Mesolella V, Macina Nadia, Focarelli M, Brugaletta R, Raponi M, Ferri L, Cicchetti A, Magnavita N, Zaffina S. Return on investment (Roi) and development of a workplace disability management program in a hospital—a pilot evaluation study. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(21):8084. doi: 10.3390/ijerph17218084.
3. Cristaudo A, Guglielmi G, Foddis R, Caldi F, Buselli R, Brilli C, Coggiola M, Ceccarelli G, Saffioti G; Diversità e inclusione: idoneità alla mansione attraverso un piano di lavoro personalizzato per i lavoratori con disabilità e malattie croniche secondo l'ISO 30415/2021; Med Lav. 2023, 12;114 (3)

# RETURN TO WORK ED ESPOSIZIONE AD AGENTI CANCEROGENI: L'ESEMPIO DELLE RADIAZIONI IONIZZANTI

**Giuseppe Taino**

*IRCCS Istituti Clinici Scientifici Maugeri di Pavia, Università di Pavia, Italia*

**Introduzione.** L'aumento della durata della vita lavorativa e, conseguentemente, l'incremento di prevalenza di patologie neoplastiche nella popolazione in attività, rende sempre più frequente la possibilità che il Medico Competente e il Medico Autorizzato vengano chiamati ad esprimere un giudizio di idoneità al rischio da esposizione ad agenti cancerogeni in lavoratori con malattia oncologica.
**Obiettivi.** Si vuole proporre un percorso valutativo per la formulazione di un giudizio in merito al reinserimento occupazionale al rischio da agenti cancerogeni facendo riferimento alle indicazioni prognostiche delle Associazioni scientifiche sulle diverse malattie oncologiche e sui dati epidemiologici relativi alla correlazione con gli specifici fattori occupazionali di rischio.
**Metodi.** Considerando il fatto che per gli effetti stocastici e per numerosi agenti oncogeni i dati di letteratura non sono in grado di evidenziare un incremento del rischio alle bassissime dosi, si rende primariamente sempre necessaria una indagine prognostica oncologica accurata per stimare/misurare il rischio di recidiva o di nuova neoplasia. Lasciando la specifica valutazione di ogni singolo fattore di rischio rispetto ad ogni specifica malattia neoplastica, portiamo come esempio per il rischio da radiazioni ionizzanti (RI) le conclusioni IAEA del 2004 che affermano l'ipotesi secondo la quale l'esposizione occupazionale potenziale a RI a basse dosi e, comunque, a livelli inferiori ai limiti di dose è tale, anche nei soggetti con pregressa neoplasia e sottoposti a trattamenti radioterapici adiuvanti, da non essere in grado di introdurre un significativo fattore di rischio addizionale di tumore, anche in considerazione dell'alto "fondo" dei tumori cosiddetti "spontanei" o "naturali".
**Risultati e conclusioni.** Sono stati individuati una serie di elementi di giudizio e di criteri che il Medico Competente/Autorizzato deve tenere in considerazione nella formulazione del giudizio di idoneità. Per ogni gruppo di elementi di giudizio, studiati in modo analitico in ciascun singolo caso, si rende necessario esprimere un parere che potrà essere favorevole, non favorevole o dubbio. I gruppi di elementi di giudizio individuati sono relativi alla patologia neoplastica del lavoratore, all'attività di lavoro svolta, alle condizioni psicologiche del lavoratore (e al suo interesse professionale e volontà nel continuare a svolgere un'attività con rischio espositivo potenziale oppure non determinabile oppure a livelli "trascurabili"), ai principali riferimenti normativi e linee guida per ogni specifico fattore di rischio. Accanto alla valutazione congiunta con l'oncologo dei fattori prognostici, nel gruppo di elementi di giudizio legati alle condizioni di salute generali del lavoratore dovrebbe essere posta attenzione alle condizioni psicologiche del lavoratore rispetto alla prosecuzione/ripresa dell'attività di lavoro, nonché all'interesse professionale del lavoratore rispetto alla stessa attività. Il problema si pone soprattutto nel momento in cui il rischio occupazionale al quale il lavoratore può essere esposto è, a priori e in ordinarie condizioni di lavoro, del tutto potenziale e, anche se presente, basso e limitato a valori trascurabili confrontabili con quelli di esposizione ambientale della popolazione generale. Sempre in relazione alla condizione psicologica del lavoratore, riteniamo non sia possibile trascurare il fatto che l'attività lavorativa, al di là degli aspetti economici e professionali, rappresenta in molti casi per il lavoratore una concreta possibilità di ritorno alla vita "normale" precedentemente svolta ed una reale forma di "evasione" dalle preoccupazioni e dai vincoli terapeutici e di follow-up che la malattia oncologica ha comportato o ancora richiede.

**References**

1. Associazione Italiana di Radioprotezione Medica - La Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti – Manuale per il Medico Autorizzato. Depigraf Caserta - 2022.
2. Taino G., Giroletti E., Delogu A., Malagò G, Corona G, Businaro J, Imbriani M. Il giudizio di idoneità al rischio da radiazioni ionizzanti nei lavoratori con pregressa patologia neoplastica: criteri di valutazione e analisi di una casistica. La Medicina del Lavoro 2014 Oct-Dec; 105, 6: 445-472.
3. IAEA Safety standards series. Occupational Radiation Protection. 2004.

# COLLEGARE CLINICA E LAVORO: LA MEDICINA DEL LAVORO PER I CANCER SURVIVORS

**Nicola Magnavita**

*Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia*

**Introduzione.** Gli straordinari progressi nella diagnosi e nel trattamento delle neoplasie non sono stati accompagnati da un parallelo adeguamento del processo di ritorno al lavoro dei sopravvissuti. Un numero crescente di lavoratori incontra gravi difficoltà nel recupero dell'attività lavorativa.
**Obiettivi.** Collegare la clinica con il lavoro, fornendo assistenza nel processo di ritorno al lavoro alle persone che ne fanno richiesta.
**Metodi.** Trentadue donne che avevano completato le cure ospedaliere per il tumore della mammella sono state assistite da specialisti universitari nel processo di ritorno al lavoro. All'inizio dello studio, la valutazione clinica dello stato di salute e del programma terapeutico è stata integrata dalla misurazione, mediante questionari standardizzati, del clima lavorativo antecedente alla malattia e dei livelli attuali di capacità lavorativa, faticabilità, qualità del sonno, ansia, depressione, felicità di ogni donna. È stato creato un gruppo di controllo di dimensioni 5n di donne di pari età sottoposte a sorveglianza sanitaria nello stesso anno. Inoltre, le sopravviventi hanno partecipato a colloqui individuali semi-strutturati sui fattori favorenti o di ostacolo nel ritorno al lavoro. Per ciascuno dei casi è stato individuato un percorso ottimale di recupero e si è prodotta una consulenza per i servizi sanitari aziendali. L'indagine è stata ripetuta a un anno di distanza.
**Risultati.** Al tempo zero, l'analisi quantitativa di confronto con 160 donne di pari età ha dimostrato che le sopravvissute avevano livelli significativamente inferiori di capacità lavorativa, qualità del sonno e felicità e significativamente più elevati di fatica, ansia e depressione. L'analisi tematica ha consentito di riconoscere tre classi di fattori, legati alla persona, all'azienda e alla società, che possono svolgere funzioni favorenti o ostacolanti il ritorno al lavoro. A un anno di distanza dall'intervento l'81.2% delle donne aveva ripreso il lavoro e mostrava un graduale miglioramento della capacità lavorativa, pur nella persistenza dei problemi di salute. Circa un quinto delle donne non aveva ultimato la ripresa del lavoro, per la comparsa di nuove patologie o per problemi familiari. L'iniziativa aveva riscontrato un elevato gradimento anche in queste ultime.
**Conclusione.** La medicina del lavoro può costruire un ponte tra clinica e ambiente di lavoro, favorendo il recupero delle capacità lavorative e migliorando la qualità della vita lavorativa delle sopravviventi.

**References**

1. Magnavita N, Di Prinzio RR, Meraglia I, Vacca ME, Arnesano G, Merella M, Mauro I, Iuliano A, Terribile DA. Supporting Return to Work after Breast Cancer: A Mixed Method Study. Healthcare (Basel). 2023 Aug 19;11(16):2343. doi: 10.3390/healthcare11162343.
2. Magnavita N, Meraglia I, Di Prinzio RR, Terribile DA. Perceived justice in the workplace influences return to work after breast cancer. Abstract Book. ICOH2024 Congress Proceedings, April 28 to May 3, 2024. Occupational Medicine. 2024; 22998 O-391 pag. i558-559
3. Magnavita N, Meraglia I, Terribile DA. Returning to Work after Breast Cancer: A One-Year Mixed-Methods Study. Int J Environ Res Public Health. 2024 Aug 13;21(8):1057. doi: 10.3390/ijerph21081057.

# SYSTEMATIC REVIEW RTW AND BREAST CANCER: EVIDENZE SUI FATTORI E SUGLI INTERVENTI PER IL RITORNO AL LAVORO DOPO TUMORE DELLA MAMMELLA

**Giuseppe La Torre**

*Dipartimento di Sanità Pubblica e Malattie infettive, Sapienza Università di Roma, Italia*

**Introduzione.** I progressi nella diagnosi precoce e nei trattamenti del tumore della mammella hanno determinato un aumento significativo del numero di sopravvissute in età lavorativa. Il ritorno al lavoro (Return to Work, RTW) rappresenta un importante indicatore di recupero funzionale, benessere psicologico e reintegrazione sociale. Tuttavia, le donne trattate per carcinoma mammario possono incontrare numerose difficoltà nel reinserimento lavorativo, tra cui limitazioni fisiche e psicologiche, discriminazioni e carenza di supporto da parte di datori di lavoro e colleghi.
**Obiettivi.** Analizzare criticamente le evidenze disponibili sul ritorno al lavoro dopo tumore della mammella, identificando i principali fattori che ne favoriscono o ostacolano il processo e valutando gli interventi proposti per migliorarne gli esiti.
**Metodi.** È stata effettuata una revisione sistematica di revisioni della letteratura. La ricerca bibliografica è stata condotta nelle banche dati Medline (PubMed) e Scopus. Sono stati inclusi gli studi che affrontavano il tema del RTW nelle donne trattate per carcinoma mammario. Gli articoli selezionati sono stati analizzati e classificati in aree tematiche omogenee.
**Risultati e conclusioni.** Sono stati inclusi 26 articoli. Le evidenze sono state raggruppate in quattro principali categorie: (1) fattori facilitanti o ostacolanti il RTW; (2) interventi finalizzati a favorire il reinserimento lavorativo; (3) esperienze vissute dalle sopravvissute durante il percorso di rientro al lavoro; (4) aspetti economici correlati al cancro e all'occupazione. Tra i fattori che ostacolano il RTW emergono gli effetti collaterali dei trattamenti, la fatigue, i disturbi cognitivi, il disagio psicologico e le caratteristiche del lavoro svolto. Al contrario, il supporto sociale, familiare e organizzativo, insieme a condizioni lavorative flessibili, favorisce il reinserimento. Gli interventi descritti risultano eterogenei e comprendono programmi di riabilitazione, counselling psicologico, supporto occupazionale e attività fisica. Tuttavia, l'efficacia degli interventi è difficile da confrontare a causa della variabilità metodologica degli studi e dell'assenza di indicatori standardizzati di RTW. Il ritorno al lavoro dopo tumore della mammella è influenzato da fattori clinici, psicologici, sociali e occupazionali. Le evidenze disponibili evidenziano la necessità di una definizione più uniforme del concetto di RTW e dell'utilizzo di misure di esito condivise. Sono auspicabili studi metodologicamente più rigorosi e interventi multidisciplinari integrati per favorire un reinserimento lavorativo efficace e sostenibile delle sopravvissute al carcinoma mammario

**References**

1. Cocchiara RA, Sciarra I, D'Egidio V, et al. Returning to work after breast cancer: A systematic review of reviews. Work. 2018;61(3):463-476. doi:10.3233/WOR-182810.

# STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE E IL SUPPORTO DELLA CAPACITÀ LAVORATIVA NELLE DONNE TRATTATE PER NEOPLASIA AL SENO

**Roberta Bonfiglioli**

*Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche (DIMEC), Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Divisione di Medicina del Lavoro, IRCCS Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna, Italia*

Il supporto della capacità lavorativa nelle donne che hanno ricevuto un trattamento per neoplasia al seno è elemento fondamentale del percorso riabilitativo per i risvolti economici, sociali, la realizzazione personale e professionale. La letteratura è ricca di contributi volti ad indagare le difficoltà incontrate nel percorso di reinserimento lavorativo. Un'indagine svolta mediante la somministrazione di un questionario in un gruppo di donne trattate per tumore alla mammella, arruolate attraverso le schede di dimissione ospedaliera, ha evidenziato in oltre il 40% delle intervistate una ridotta capacità lavorativa al rientro rispetto al periodo precedente la diagnosi. Fattori favorenti la percezione di una ridotta capacità lavorativa riguardano plurime dimensioni: sociali (più comune nelle donne non conviventi vs conviventi/sposate, OR=1.81, 95%CI 1.10-2.98), legate al tipo di trattamento (dopo mastectomia vs interventi conservativi, OR=2.77, 95%CI 1.26-6.11), inerenti le richieste della mansione (meno frequente tra le impiegate e dirigenti rispetto alle operaie, OR=0.51, 95%CI 0.30-0.88 e OR=0.21, 95%CI 0.06-0.76, rispettivamente). La presenza di adattamenti dell'attività lavorativa e dell'intervento del medico del lavoro, ma anche uno scarso supporto percepito da parte del datore di lavoro e dei colleghi e la discriminazione sono risultati significativamente più frequenti tra le donne che riferivano una riduzione della capacità lavorativa. La letteratura riporta inoltre un impatto negativo sulla capacità lavorativa nei casi in cui il trattamento della malattia è complicato dal linfedema. La complessità del fenomeno impone un approccio multidimensionale che comprende, accanto alla raccolta di dati clinici e obiettivi, un'analisi strutturata della percezione della paziente, se possibile affiancati dall'uso di strumenti di misura della capacità funzionale. La valutazione della qualità della vita e delle possibili ripercussioni funzionali si avvale della integrazione dei dati raccolti dal medico con i risultati della somministrazione di apposti strumenti che permettono di valutare la percezione del paziente degli esiti relativi alla qualità della vita (Patient Reported Outcome Measures PROMs), sempre più utilizzati nell'ottica della centralità del paziente. Inoltre, sono oggi disponibili sistemi indossabili per la valutazione della capacità funzionale che si basano sulla stima di movimenti o posture volontarie di rilevanza funzionale. I dispositivi più diffusi sono i sistemi inerziali, applicabili al polso come braccialetti ma anche in altre parti del corpo, che utilizzano unità di misura inerziale (IMU) per rilevare e classificare i movimenti. Tali sistemi, applicabili sia in contesti controllati di laboratorio ma anche sul campo (real-worls monitoring), trovano impiego in ambito riabilitativo soprattutto in pazienti che presentano esiti di ictus, di traumi o che sono affetti da patologie neurodegenerative; più recentemente sono stati impiegati in breast cancer survivors per rilevare e classificare i movimenti funzionali dell'arto superiore.

**References**

1. Musti MA, Collina N, Stivanello E, Bonfiglioli R, Giordani S, Morelli C, Pandolfi P. Perceived work ability at return to work in women treated for breast cancer: a questionnaire-based study. Med Lav. 2018 Dec 20;109(6):407-419.
2. Schmidt ME, Scherer S, Wiskemann J, Steindorf K. Return to work after breast cancer: The role of treatment-related side effects and potential impact on quality of life. Eur J Cancer Care (Engl). 2019 Jul;28(4):e13051.
3. Vets N, De Groef A, Verbeelen K, Devoogdt N, Smeets A, Van Assche D, De Baets L, Emmerzaal J. Assessing Upper Limb Function in Breast Cancer Survivors Using Wearable Sensors and Machine Learning in a Free-Living Environment. Sensors (Basel). 2023 Jul 2;23(13):6100.

# EFFETTI BIOCHIMICI ED EMATOLOGICI DEI PFAS NEI LAVORATORI ADDETTI ALLA PRODUZIONE DI FLUOROPOLIMERI

**Dario Consonni[1], Elisa Roggia[2], Rosa Mercadante[2], Matteo Bonzini[1|2], Silvia Fustinoni[2|3]**

*[1]SC Medicina del Lavoro, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Milano, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità, Università degli Studi di Milano, Italia; [3]Laboratorio di Tossicologia, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Milano, Italia*

**Introduzione.** In una azienda produttrice di fluoropolimeri di Spinetta Marengo (Alessandria), sono state utilizzate tre sostanze per- e poli-fluoroalchiliche (PFAS) come tensioattivi di polimerizzazione: acido perfluoroottanoico (PFOA), fino al 2013; ADV, una miscela polimerica di sei frazioni (N2, N3, N4, N5, M3 e M4) con diversa distribuzione del peso molecolare di sequenze di ossi-alchileni perfluorurati clorurati - acido carbossilico, fino al 2022; e ciclo-C6O4 (cC6O4). In un recente articolo relativo agli anni 2013-2022 abbiamo mostrato una marcata diminuzione nel tempo di PFOA e ADV e associazioni tra PFOA e ADV sierici con lipidi ed enzimi epatici.
**Obiettivi.** Rivalutare tali associazioni per gli anni 2023-2026, periodo in cui i PFAS sono stati misurati in un laboratorio diverso.
**Metodi.** Il siero è stato raccolto durante le visite annuali di sorveglianza sanitaria. I PFAS sono stati analizzati mediante LC-MS/MS nel nostro laboratorio. I biomarcatori di effetto (ematologici e biochimici) sono stati misurati in un ospedale vicino. Sono stati applicati modelli di regressione multipla lineare ad intercetta casuale per analizzare le associazioni tra biomarcatori e valori di PFAS (trasformati in log base 2), con coefficienti espressi come variazione percentuale per raddoppio dei PFAS e intervalli di confidenza (IC) al 95%.
**Risultati.** Sono state analizzate 1500 misurazioni (1353 uomini, 147 donne; 89,9% con tutti e 3 i PFAS misurati) relative a 571 lavoratori (515 uomini, 56 donne). PFOA e ADV sono diminuiti nel tempo. Sono state osservate associazioni positive per il PFOA: colesterolo totale: + 1,0% (IC: 0,3; 1,8); colesterolo LDL: 1,3% (0,2; 2,4); apolipoproteina B: 1,2% (0,3; 2,1); gamma-GT: 1,9% (-0,1; 3,9). Per ADV sono tate riscontrate associazioni positive con trigliceridi: 1,7% (0,2; 3,2) e ALT 1,2% (-0,2; 2,5).
**Conclusioni.** PFOA e ADV nel siero sono risultate positivamente associate a lipidi ed enzimi, confermando i nostri risultati precedenti (2013-2022). Le analisi sui dati del 2026 sono in corso.

# ESPOSIZIONI OCCUPAZIONALI CUMULATIVE E RISCHIO DI PARKINSON E PARKINSONISMO: STUDIO CASO-CONTROLLO CON ALOHA+-JEM

**Freeman Lewis[1], Stefano Renzetti[2], Margherita Caci[3], Stefano Borghesi[3], Manuela Oppini[3], Alessandro Padovani[4], Andrea Pilotto[4], Luca Lambertini[5], Elena Colicino[5], Donatella Placidi[3], Paolo Boffetta[6|7], Enrico Barbolini[8], Roberto G. Lucchini[1|8]**

*[1]Environmental Health Science, Florida International University, USA; [2]Biostatistica, Università di Parma, Italia; [3]Medicina del Lavoro, Università di Brescia, Italia; [4]Clinica Neurologica, Università di Brescia, Italia; [5]Icahn School of Mount Sinai, New York, USA; [6]Medicina del Lavoro, Università di Bologna, Italia; [7]Stony Brook University, New York, USA; [8]Medicina del Lavoro, Università di Modena, Italia*

**Introduzione.** L'esposizione occupazionale a neurotossici, in particolare pesticidi e metalli, è stata associata alla malattia di Parkinson (PD) e al parkinsonismo. Tuttavia, il contributo del carico cumulativo di esposizioni professionali nell'arco della vita resta ancora poco definito. L'impiego di matrici job-exposure (JEM) può migliorare la ricostruzione standardizzata dell'esposizione in studi epidemiologici su patologie neurodegenerative.

**Obiettivi.** Valutare l'associazione tra esposizioni occupazionali cumulative stimate mediante ALOHA+-JEM e rischio di PD/parkinsonismo, esplorando anche il contributo relativo delle principali famiglie di agenti occupazionali neurotossici quali pesticidi e metalli.

**Metodi.** È stato condotto uno studio caso-controllo ospedaliero appaiato in provincia di Brescia su 668 soggetti (334 casi di PD/parkinsonismo e 334 controlli), con matching 1:1 per sesso, età e durata complessiva della vita lavorativa. Le anamnesi lavorative sono state codificate secondo classificazione ISCO e collegate alla ALOHA+-JEM per derivare metriche cumulative di esposizione per le principali famiglie di agenti neurotossici. Le associazioni sono state stimate mediante regressione logistica condizionale, aggiustando per fumo, anamnesi familiare di PD/tremore e genotipo SNCA rs356219. Come analisi secondaria è stata applicata la Weighted Quantile Sum regression.

**Risultati e conclusioni.** L'anamnesi familiare di PD o tremore (OR=4,55; IC95%: 2,44-8,48; q<0,001) e il genotipo CC di SNCA rs356219 (OR=2,17; IC95%: 1,33-3,52; q=0,013) sono risultati associati alla malattia, in linea con i fattori di rischio noti. Un'elevata esposizione cumulativa ai pesticidi ha mostrato un'associazione positiva con PD/parkinsonismo combinati (OR=2,98; IC95%: 1,23-7,25) e con PD isolato (OR=3,56; IC95%: 1,25-10,15), ma tali associazioni non hanno mantenuto la significatività statistica dopo correzione per confronti multipli. Le altre famiglie di esposizione non hanno evidenziato associazioni consistenti. Nelle analisi WQS, l'indice composito di carico di esposizione occupazionale ha mostrato una associazione positiva con PD/parkinsonismo combinati (OR=1,15; IC95%: 1,00-1,30); pesticidi e metalli sono risultati i principali contributori all'indice, sebbene con elevata variabilità. Nel complesso, i risultati suggeriscono un possibile ruolo delle esposizioni occupazionali cumulative nei disturbi parkinsoniani, con un contributo più coerente dei pesticidi. Sono tuttavia necessari studi con valutazioni espositive più accurate per confermare tali evidenze.

**References**

1. Lewis F, Renzetti S, Goulett N, Azmoun S, Sundar V, Ali M, Pitta L, Shoieb D, Caci M, Borghesi S, Covolo L, Oppini M, Gelatti U, Padovani A, Pilotto A, Pepe F, Turla M, Crippa P, Pani L, Vermeulen R, Kromhout H, Lambertini L, Colicino E, Placidi D, Lucchini RG. Addressing the Role of Occupational Exposome on Parkinson's Disease and Parkinsonism in a Matched Case-Control Study medRxiv 2026.03.16.26348171; doi: https://doi.org/10.64898/2026.03.16.26348171
2. Lewis F, Shoieb D, Azmoun S, Colicino E, Jin Y, Chi J, Krishnamurthy H, Placidi D, Padovani A, Pilotto A, Pepe F, Tula M, Crippa P, Wang X, Gu H, Lucchini R. Exploratory Metabolomic and Lipidomic Profiling in a Manganese-Exposed Parkinsonism-Affected Population in Northern Italy. Metabolites. 2025 Jul 20;15(7):487. doi: 10.3390/metabo15070487.
3. Lucchini RG, Guazzetti S, Renzetti S, Broberg K, Caci M, Covolo L, Crippa P, Gelatti U, Hashim D, Oppini M, Pepe F, Pilotto A, Passeri C, Placidi D, Rizzetti MC, Turla M, Wahlberg K, Padovani A. Metal Exposure and SNCA rs356219 Polymorphism Associated With Parkinson Disease and Parkinsonism. Front Neurol. 2020 Dec 9;11:556337. doi: 10.3389/fneur.2020.556337

# POLIMORFISMI DEL GENE TRPV1 E SUSCETTIBILITÀ INDIVIDUALE AGLI EFFETTI ACUTI DEL PARTICOLATO DIESEL SU RISPOSTA TUSSIGENA, VARIABILITÀ CARDIACA E STRESS OSSIDATIVO

**Filippo Liviero[1], Luana Cannella[1], Giulio Ferialdi[2], Beste Hatipoğlu[1], Isabella Bortoletti[1], Anna Bordin[1|2], Sara De Vidi[1], Sofia Pavanello[1|2]**

*[1]U.O.C. Medicina del Lavoro, Azienda Ospedale Università di Padova, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Padova, Italia*

**Introduzione.** L'esposizione a particolato fine da traffico (DEP) è associata ad alterazioni cardiovascolari e respiratorie acute, mediate dall'attivazione dei canali TRP e da meccanismi neurogeni. Il recettore TRPV1 svolge un ruolo chiave nella sensibilità tussigena e nella modulazione autonomica cardiaca. Evidenze recenti suggeriscono che varianti genetiche di TRPV1 possano influenzare la risposta individuale agli stimoli ambientali (1,2,3).

**Obiettivi.** Valutare l'associazione tra polimorfismi del gene TRPV1 e la risposta tussigena, autonomica e di stress ossidativo in seguito a esposizione acuta a particolato diesel.

**Metodi.** Studio crossover randomizzato, in doppio cieco, su 23 volontari sani (età media 32,6±8,6 anni). I soggetti sono stati assegnati alle sequenze DEP→DIL (n=14) o DIL→DEP (n=9). Sono stati valutati:variabilità della frequenza cardiaca (HRV: LF, HF, LF/HF, rmssd), risposta tussigena alla capsaicina (C2, C5), biomarcatori di stress ossidativo (dROMs, BAP, Index) prima e dopo esposizione. Sono stati genotipizzati SNPs del gene TRPV1 e costruito uno score genetico (Score SNPs [1]) basato sul numero di alleli sensibili alla capsaicina.

**Risultati e conclusioni.** L'esposizione a DEP ha determinato:un aumento della dominanza simpatica (LF/HF: 1,87±1,65 vs 1,07±0,64 post diluente), una riduzione dell'attività vagale (HFnu: 42,84±18,35 vs 52,62±15,63), un incremento della sensibilità tussigena (C2: 79,75±87,95 vs 155,14±162,19). Per quanto riguarda lo stress ossidativo, si osserva una riduzione della capacità antiossidante (BAP: 1992±162 vs 1835±127) e un lieve calo dell'indice redox (1,13±0,25 vs 1,04±0,21) dopo esposizione a DEP. L'analisi genetica evidenzia: un'associazione significativa tra SNP score e risposta tussigena post DEP ($\tau$ = -0,418; p=0,020), associazioni significative tra SNP score e variazioni della risposta cardiaca (HR: $\tau$ = 0,360; p=0,033; rmssd: $\tau$ = -0,405; p=0,014), un trend per lo stress ossidativo (dROMs: $\tau$ = 0,324; p=0,051). Inoltre, analisi esplorative suggeriscono che soggetti con maggiore predisposizione genetica presentano minori variazioni della risposta tussigena tra DEP e diluente, indicando una possibile condizione di ipersensibilità di base. Questi risultati supportano il ruolo dei polimorfismi TRPV1 nella modulazione della suscettibilità individuale agli effetti acuti dell'inquinamento atmosferico, con implicazioni per la valutazione del rischio personalizzato in ambito occupazionale e ambientale.

**References**

1. Liviero F, Pavanello S.Epidemiological and mechanistic links between PM2.5 exposure and type 2 diabetes: focus on the TRPV1 receptor. Front Endocrinol (Lausanne). 2025;16:1653375.
2. Liviero F, Scarpa MC, De Stefani D, et al.Modulation of TRPV-1 by prostaglandin-E2 and bradykinin changes cough sensitivity and autonomic regulation of cardiac rhythm in healthy subjects. Sci Rep. 2020;10:15163.
3. Liviero F, Campisi M, Scarpa MC, et al.Multiple single nucleotide polymorphisms of the TRPV1 gene associate with cough sensitivity to capsaicin in healthy subjects. Pulm Pharmacol Ther. 2020;61:101889.

# NEUROTOSSICITÀ DELL'ABAMECTINA: MODELLO SPERIMENTALE IN VITRO SU CELLULE GLIALI OLFATTIVE

**Giuseppe Sferrazzo[1], Rosalia Pellitteri Rosalia[2], Paola Dell'Albani[2], Valentina La Cognata[2], Sonia Di Mauro[1], Serena Matera[1], Venerando Rapisarda[1], Enrico Parano[2]**

*[1]Medicina del Lavoro, Università di Catania, Italia; [2]Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica, Consiglio Nazionale delle Ricerche (IRIB-CNR), Catania, Italia*

**Introduzione.** I pesticidi rappresentano una classe di composti chimici diffusamente impiegati in agricoltura. L'esposizione professionale a miscele di tali sostanze costituisce un fenomeno frequente, e spesso prolungato nel tempo in relazione alla stagionalità delle attività agricole (1). Tale condizione, tipica in ambito occupazionale, può determinare effetti sinergici o additivi, amplificando il danno tossico a carico di diversi organi e apparati. Le evidenze epidemiologiche più recenti indicano come i lavoratori esposti a pesticidi presentino un maggiore rischio di sviluppare patologie quali neoplasie, malattie cardiovascolari e patologie neurodegenerative (2,3). Il sistema nervoso è particolarmente vulnerabile agli effetti tossici dei pesticidi. Tra i principali meccanismi patogenetici lo stress ossidativo gioca un ruolo chiave, determinando un'alterazione dell'omeostasi redox cellulare, con conseguente danno a macromolecole quali DNA, RNA e proteine. Pertanto, l'approfondimento dei meccanismi di neurotossicità correlati all'esposizione occupazionale a pesticidi riveste un ruolo cruciale in termini di prevenzione e tutela della salute dei lavoratori.

**Obiettivi.** L'obiettivo del presente studio è valutare gli effetti tossici dell'abamectina (ABA), pesticida ampiamente utilizzato nelle coltivazioni arboree e orticole, in un modello sperimentale in vitro su colture di cellule gliali olfattive, Olfactory Ensheathing Cells (OECs) di topo. Lo studio esamina le alterazioni morfologiche, la vitalità cellulare e l'attivazione di meccanismi apoptotici nelle OECs trattate con diverse concentrazioni di ABA a differenti tempi di esposizione.

**Metodi.** Le OECs sono state coltivate in fiasche da 75cm$^3$ con Dulbecco Modified Essential Medium addizionato del 10 % di Foetal Bovine Serum (DMEM/FBS). Raggiunta la confluenza, le cellule sono state piastrate in plate da 96 pozzetti ed esposte a diverse concentrazioni (5%, 10%, 25%, 50%, 70% e 100% V/V) di ABA per 24, 48 e 72 ore. Variazioni della morfologia cellulare sono state osservate mediante microscopio invertito. I test MTT e MitoHealth sono stati eseguiti per determinare, rispettivamente, la tossicità dell'ABA e la funzionalità mitocondriale. Inoltre, è stata valutata l'espressione della caspasi-3 mediante immunocitochimica per verificare l'attivazione della via apoptotica.

**Risultati e conclusioni.** L'ABA esercita un effetto citotossico significativo su colture cellulari di OECs, con un andamento dipendente sia dalla dose che dal tempo di esposizione. L'aumento progressivo della concentrazione determina un decremento statisticamente significativo della sopravvivenza cellulare alla concentrazione di 100% V/V in cellule esposte per 24h. Tale effetto risulta direttamente proporzionale al tempo di esposizione, mostrando una riduzione della vitalità del 30% alla concentrazione di 100% V/V a 48h di esposizione ed una riduzione, dopo 72h di trattamento, del 30%, 35% e 50% rispettivamente per concentrazioni pari a 50%, 70% e 100% V/V. Dal punto di vista morfologico, le OECs mostravano alterazioni morfologiche ed una riduzione della densità dose-tempo di esposizione dipendente. Questo dato è stato supportato anche dal MitoHealth test, che ha messo in luce una ridotta funzionalità a livello mitocondriale nelle cellule esposte alla ABA alle concentrazioni di 50% e 70% V/V per 72h. Inoltre, mediante tecniche di immunocitochimica si è investigato sui livelli del marker apoptotico caspasi-3, il quale ha messo in evidenza una maggiore espressione nelle cellule esposte alla ABA sia a 50% che a 70% V/V per 72h. In conclusione, i risultati in vitro suggeriscono che l'esposizione professionale ad ABA possa costituire un potenziale rischio neurologico, ponendo le basi per ulteriori indagini volte a chiarire i meccanismi di citotossicità ed a valutarne gli effetti su altre linee cellulari del sistema nervoso.

**References**

1. García CR, Parrón T, Requena M, Alarcón R, Tsatsakis AM, Hernández AF. Occupational pesticide exposure and adverse health effects at the clinical, hematological and biochemical level. Life Sci. 2016;145:274–83.
2. Sunitha Palasamudram Kumaran, Gosala Raja Kukkuta Sarma, Shreyas Reddy Kankara, Carol Shayne Dsilva, Vishal Chandra Sharma, Saikanth Reddy Deepalam, Sharath Kumar Goddu Govindappa. MRI brain findings of Abamectin toxic encephalopathy: a case report with review of literature. Emergency Radiology (2023) 30:817–82. Doi: 10.1007/s10140-023-02180-3
3. Jiuzhou Diao, Qingbo Zhou. Toxic encephalopathy and peripheral neuropathy of poisoning by Avermectin Pyridine: a case report and a review of the literature. 2023 Jun 2:14:1144970. DOI: 10.3389/fneur.2023.1144970

# DERMATITE NEI MECCANICI: RISULTATI DI UN FOLLOW UP IN MEDICINA DEL LAVORO

**Isabel Trinchero[2], Alice Tassinari[1], Francesca Larese Filon[1]**

*[1]U.C.O. Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina, Chirurgia e Scienze della salute, Università degli Studi di Trieste, Italia; [2]Scuola di specializzazione in Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina, Chirurgia e Scienze della salute, Università degli Studi di Trieste, Italia*

**Introduzione.** I meccanici sono ad alto rischio di dermatite da contatto alle mani, sia irritativa che allergica. L'esposizione ad oli, grassi, additivi, metalli, solventi e detergenti abrasivi continua ad essere presente per questa categoria di lavoratori e rappresenta la principale causa di irritazione cutanea e di sensibilizzazione allergica.[1] La prevenzione primaria e secondaria sono cruciali per evitare l'insorgenza e la progressione della dermatite occupazionale.[2] Nonostante ciò, molti studi segnalano ancora una scarsa aderenza di questo gruppo di lavoratori alle raccomandazioni sui mezzi di protezione e sulla cura della pelle[3]. Inoltre sono pochi gli studi di follow up in questa categoria di lavoratori.
**Obiettivi.** Verificare l'andamento delle dermatiti nei meccanici.
**Metodi.** I lavoratori che sono stati indagati per dermatite da contatto alle mani, di sospetta origine professionale dal 2010 al 2025, sono stati contattati telefonicamente nel 2026 e sono stati invitati ad un nuovo controllo in caso di persistenza di dermatite alle mani. Nel corso della visita è stato valutato il trans epidermal water loss (TEWL), come proxy di disidratazione delle mani, e la gravità della malattia è stata valutata con HECSI SCORE. L'andamento dei sintomi è stato indagato con questionario standardizzato.
**Risultati e conclusioni.** Sono stati chiamati 57 meccanici e 34 lavoratori hanno risposto alla telefonata. In prevalenza maschi (97.1%) con età mediana di 44 (25°-75° percentile 33,7 – 53,2) anni. Anzianità lavorativa mediana di 19,5 (25°-75° percentile 8,7 – 27) anni. Tra gli intervistati il 29,4% era meccanico in autofficina, il 17,6% era meccanico navale, il 5,8% montatore meccanico, l'8,8% meccanico ferroviere, il 5,8% elettrauto meccanico e il 32,3% era metalmeccanico. La maggioranza dei casi ha cambiato lavoro (52,9%), e di questi il 27,7% (n=7) lamentava ancora la dermatite. 16 soggetti continuavano l'attività di meccanico e, tra questi, 10 erano sintomatici per dermatite alle mani. Le aree coinvolte erano prevalentemente le dita delle mani e gli spazi interdigitali (52,9%), il dorso delle mani (52,9%), il palmo (17,6%), mentre due casi presentavano dermatite anche al voto (11,8%). Alla visita medica di controllo nella maggioranza di casi si trattava di dermatite di grado lieve (HECSI score 1-3); di tipo irritativo nel 47%, mentre le forme allergiche erano causate da additivi della gomma, metalli, 2-metilisotiazolinoni. Il nostro studio conferma la persistenza dell'eczema cronico delle mani anche nei soggetti che cambiano mansione, ed indica la necessità di prevenzione primaria e secondaria. La presenza di dermatite prevalentemente lieve permette ampi margini di trattamento e risoluzione.

**References**

1. Meding B, et al. Hand eczema in car mechanics. Contact Dermatitis. 1994; 30: 129-134.
2. Sakhvidi Mohammad Javad Zare et al. Occupational hand dermatitis in car repair workers. AIMS public health. 2019; vol. 6,4 577-586.
3. Larese Filon F, Delneri A, Rui F, Bovenzi M, Mauro M. Contact Dermatitis in Northeast Italy Mechanics (1996-2016). Dermatitis. 2019 Mar/Apr;30(2):150-154. doi: 10.1097/DER.0000000000000456. PMID: 30829802.

# CARATTERIZZAZIONE DELL'ESPOSIZIONE A BENZENE IN LAVORATORI ALGERINI MEDIANTE INDICATORI DI ESPOSIZIONE ED EFFETTO: L'ESPOSIZIONE 1

**F. Kerkoub[1], R. Andreoli[2|3], C. Maccari[2], P. Mozzoni[2|3], S. Ranzieri[2], R. Djafer[1], M. Corradi[2|3]**

*[1]Laboratorio di Tossicologia, Dipartimento di Farmacia, Facoltà di Medicina, Università di Badji Mokhtar – Annaba, Algeria; [2]Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Università di Parma, Italia; [3]Centro di Eccellenza per la Ricerca Tossicologica, Università di Parma, Italia*

**Introduzione.** Il benzene è un composto chimico presente in un'ampia gamma di prodotti petroliferi. In Algeria viene utilizzato come agente antidetonante della benzina in concentrazioni fino al 3%. Poiché il benzene è classificato dalla IARC come cancerogeno del Gruppo 1, lavori come il benzinaio e il meccanico, che comportano l'utilizzo e il contatto con questo solvente, possono portare a esposizione professionale e presentare rischi per la salute. Secondo le più recenti valutazioni dello IARC (2018) [1], il benzene, una volta metabolizzato, genera metaboliti elettrofili, induce stress ossidativo e danno ossidativo al DNA, ed è genotossico, immunosoppressore e ematotossico [2].
**Obiettivi.** L'obiettivo di questo studio è caratterizzare l'esposizione professionale a bassi livelli di benzene, attraverso la quantificazione di indicatori urinari e valutando l'abitudine al fumo e lo stato di salute (presenza di sintomi neurologici, muscolari, urologici).
**Metodi.** Questo studio è stato condotto su 141 lavoratori maschi. Il gruppo degli esposti (ESP) è composto da 101 soggetti (59 addetti alle stazioni di servizio e 42 meccanici), mentre quello di controllo (Non ESP) da 40 soggetti non esposti professionalmente a benzene. La caratterizzazione dell'esposizione a benzene è avvenuta mediante determinazione di acido trans,trans-muconico (t,t-MA) e acido S-fenilmercapturico (S-PMA) in campioni di urina di inizio turno (IT) e fine turno (FT) mediante analisi in UPLC-MS/MS. L'influenza del consumo di tabacco è stata valutata mediante quantificazione della cotinina urinaria. Tutti i risultati sono stati espressi in µg/g di creatinina.
**Risultati e Conclusioni.** I livelli di t,t-MA e S-PMA nel gruppo degli ESP erano rispettivamente 2,69 e 3,92 volte più alti rispetto a quelli del gruppo Non ESP. Le concentrazioni FT erano superiori a quelle di IT di un fattore 2 per t,t-MA e 1,75 per S-PMA. I due metaboliti del benzene sono risultati fortemente correlati tra loro ($r = 0,560$, $p < 0,0001$). Tra gli ESP, 24 individui (23,8%) hanno superato il limite di esposizione biologica (BEI) definito dall'ACGIH per t,t-MA (ACGIH 500 µg/g di creatinina) e 3 soggetti fumatori (3%) per S-PMA (25,0 µg/g di creatinina). All'interno del gruppo degli ESP, i benzinai avevano concentrazioni di S-PMA 2,16 volte più alte dei meccanici. A differenza del t,t-MA, S-PMA è risultato essere statisticamente superiore ($p < 0,0001$) e in grado di distinguere tutti i sottogruppi confrontati (esposti/non esposti, fumatori/non fumatori, fumatori esposti/non esposti, nonché non fumatori esposti/non esposti). Nel gruppo ESP e relativamente allo stato di salute, i sintomi più frequenti erano cefalea (15,83%), astenia (15,11%) e crampi muscolari (11,51%). Nei campioni di urina di FT i livelli di S-PMA dei soggetti che hanno riferito la presenza di almeno un sintomo (n=58) è risultato significativamente superiore rispetto ai lavoratori senza sintomi (2,73 µg/g creatinina vs 1,46 µg/g creatinina, $p = 0,046$). Questi risultati confermano la presenza di una significativa esposizione professionale a benzene nei lavoratori studiati, in particolare tra gli addetti alle stazioni di servizio. S-PMA si è dimostrato il biomarcatore più sensibile nel discriminare i differenti livelli di esposizione, anche a basse concentrazioni e in relazione all'abitudine tabagica. L'associazione osservata tra livelli urinari di S-PMA e la presenza di sintomi suggerisce inoltre la possibile comparsa di effetti precoci correlati all'esposizione, evidenziando l'importanza del biomonitoraggio biologico e dell'implementazione di strategie preventive nei contesti lavorativi a rischio.

**References**

1. International Agency for Research on Cancer (IARC). Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Human. Benzene. 2018. Available online: https://publications.iarc.fr/576 (accessed on 10 May 2021).
2. Spatari G, Allegra A, et al. Epigenetic Effects of Benzene in Hematologic Neoplasms: The Altered Gene Expression. Cancers (Basel). 2021;13(10):2392.

# CARATTERIZZAZIONE DELL'ESPOSIZIONE A BENZENE IN LAVORATORI ALGERINI MEDIANTE INDICATORI DI ESPOSIZIONE ED EFFETTO: GLI EFFETTI PRECOCI 2

**F. Kerkoub[1], C. Maccari[2], R. Andreoli[2|3], P. Mozzoni[2|3], S. Ranzieri[2], R. Djafer[1], M. Corradi[2|3]**

*[1]Laboratorio di Tossicologia, Dipartimento di Farmacia, Facoltà di Medicina, Università di Badji Mokhtar – Annaba, Algeria; [2]Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Università di Parma, Italia; [3]Centro di Eccellenza per la Ricerca Tossicologica, Università di Parma, Italia*

**Introduzione.** Il benzene è un composto chimico presente in un'ampia gamma di prodotti petroliferi. In Algeria viene utilizzato come agente antidetonante della benzina in concentrazioni fino al 3%. Poiché il benzene è classificato dalla IARC come cancerogeno del Gruppo 1, lavori come il benzinaio e il meccanico, che comportano l'utilizzo e il contatto con questo solvente, possono portare a esposizione professionale e presentare rischi per la salute. Secondo le più recenti valutazioni dello IARC (2018) [1], il benzene, una volta metabolizzato, genera metaboliti elettrofili, induce stress ossidativo e danno ossidativo al DNA, ed è genotossico, immunosoppressore ed ematotossico [2,3].
**Obiettivi.** L'obiettivo di questo studio è valutare il danno ossidativo e di metilazione agli acidi nucleici a seguito di esposizione professionale a bassi livelli di benzene, combinando biomarcatori di esposizione con biomarcatori precoci di effetti genotossici ed epigenetici.
**Metodi.** Questo studio è stato condotto su 141 lavoratori maschi. Il gruppo degli esposti (ESP) è composto da 101 soggetti (59 addetti alle stazioni di servizio e 42 meccanici), mentre quello di controllo (Non ESP) da 40 soggetti non esposti professionalmente a benzene. La determinazione di acido trans,trans-muconico (t,t-MA) e acido S-fenilmercapturico (S-PMA), di forme ossidate della guanina e di forme metilate della guanosina e della citosina in campioni di urina di inizio turno (IT) e fine turno (FT)è stata effettuata mediante analisi in UPLC-MS/MS. Tutti i risultati sono stati espressi in µg/g di creatinina.
**Risultati e Conclusioni.** I livelli di 8-idrossi-2'-deossiguanosina (8 OxodGuo) sono risultati statisticamente superiori nei campioni di urina di FT degli ESP rispetto ai Non ESP (2,40 vs 1,96 µg/g creatinina) e correlano significativamente sia con t,t-MA ($r = 0,439$, $p < 0,0001$) che con S-PMA ($r = 0,231$, $p = 0,006$). Tali differenze si mantengono in particolare nel sottogruppo di lavoratori esposti non fumatori. L'8-idrossi-guanosina (8 OxoGuo) è l'unico indicatore che ha mostrato una correlazione significativa con l'età ($r = 0,166$, $p < 0,0001$) e l'anzianità lavorativa ($r = 0,231$, $p = 0,006$). La 7-MetilGuanosina (7-MeGuo) è risultata essere escreta maggiormente nei campioni di urina degli ESP rispetto ai Non ESP ($p = 0,04$) e correlata con i livelli di t,t--MA ($r = 0,518$; $p < 0,0001$), con e con l'anzianità lavorativa ($r = 0,512$; $p < 0,001$) e, solo nei benzinai, con t,t MA ($r = 0,696$) e S PMA ($r = 0,308$). Le concentrazioni di 5-metilcitosina (5-MeCyto) e di 5-metilcitidina sono risultate statisticamente superiori nei campioni di urina di FT degli ESP rispetto ai Non ESP, rispettivamente con p= 0,01 e $p = 0,035$. Inoltre, 5-MeCyto correla significativamente sia con t,t-MA ($r = 0,425$, $p < 0,0001$) che con S-PMA ($r = 0,295$, $p = 0,006$). Infine, nei soli soggetti ESP si osserva che 7-MeGuo e la 5-Metil-2'deossiCitidina sono significativamente correlati con 8-OxodGuo (rispettivamente con $r = 0,343$ e $r = 0,431$; $p < 0,0001$) [3]. Questi risultati evidenziano una correlazione tra esposizione a benzene e indicatori precoci di danno ossidativo e di metilazione agli acidi nucleici; mostrano una maggiore eliminazione di prodotti della metilazione degli acidi nucleici rivelando la necessità di approfondire la conoscenza dei meccanismi d'azione e di rafforzare la prevenzione nei lavoratori esposti.

**References**

1. International Agency for Research on Cancer (IARC). Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Human. Benzene. 2018. Available online: https://publications.iarc.fr/576 (accessed on 10 May 2021).
2. Spatari G, Allegra A, et al. Epigenetic Effects of Benzene in Hematologic Neoplasms: The Altered Gene Expression. Cancers (Basel). 2021;13(10):2392.
3. McHale CM, Zhang L, Smith MT. Current understanding of the mechanism of benzene-induced leukemia in humans: implications for risk assessment. Carcinogenesis. 2012;33(2):240-252.

# MISURA OGGETTIVA DEI TEMPI DI FISSAZIONE ATTIVA DELLO SCHERMO IN IMPIEGATI: UNO STUDIO PILOTA

**Edoardo Marelli[1], Davide Ruongo[1], Simone Dalola[2], Emma Sala[1], Cesare Tomasi[1], Vittorio Ferrari[2], Marco Ferrari[2], Giuseppe De Palma[1|2]**

*[1]Department of Medical and Surgical Specialties, Radiological Sciences and Public Health, School of Specialization in Occupational Medicine, University of Brescia, Italia; [2]Department of Information Engineering, University of Brescia, Italia*

**Introduzione.** L'oramai sempre più diffuso utilizzo dei videoterminali (VDT) rappresenta una sfida chiave per gli attori della salute e della sicurezza nel mondo del lavoro, in particolare per il Medico Competente. Lo studio si pone l'obiettivo di identificare un metodo di valutazione oggettiva del rischio derivante dall'impegno visivo al VDT, utile e necessaria per una più corretta gestione dello stesso.
**Obiettivi.** L'obiettivo specifico dello studio è stato quello di testare un prototipo brevettato da parte dell'Università di Brescia. In questo studio è stata introdotta una versione avanzata del software, capace di registrare in maniera precisa i dati di fissazione e di permanenza dell'operatore al videoterminale.
**Metodi.** È stato sviluppato un sistema di monitoraggio non indossabile basato su webcam e software per l'analisi delle immagini che, tramite algoritmi di visione artificiale (OpenCV), rileva la posizione di volto, occhi e pupille. La rilevazione del volto permette di valutare la presenza dell'operatore, mentre l'identificazione della posizione di occhi e pupille (tramite Haar cascade classifier) valuta la fissazione visiva sullo schermo. Lo studio ha incluso 30 lavoratori amministrativi classificati come "VTD-users" dell'Università di Brescia, osservati durante l'attività lavorativa ordinaria. I dati raccolti, nel rispetto della privacy, sono stati analizzati mediante metodologie statistiche standard per esplorare l'associazione tra presenza e fissazione.
**Risultati e conclusioni.** Sono stati valutati tre parametri: tempo totale di registrazione (TRT), tempo di presenza al VDT (FDT) e tempo di fissazione visiva (SFT). Dall'analisi è emersa una correlazione statisticamente significativa tra presenza e fissazione visiva, indicando l'affidabilità del sistema nel distinguere attività visiva e presenza passiva al VDT. Non è stata osservata alcuna correlazione significativa tra il tempo totale e gli altri due parametri, verosimilmente attribuibile all'elevata variabilità delle attività svolte nel corso del turno lavorativo. Lo studio rappresenta uno dei primi tentativi di analisi oggettiva dell'interazione operatore-VDT tramite tecnologia non indossabile, senza interferenze sull'attività lavorativa. I risultati evidenziano un'ampia variabilità giornaliera delle percentuali di fissazione visiva (dal 3% all'81%), ciò suggerisce che la classificazione normativa dei lavoratori come "VDT-users" includa in realtà un ampio spettro di profili operativi con differenti livelli di esposizione visiva. L'approccio consente di migliorare la valutazione del rischio da impegno visivo e di correlare l'eventuale affaticamento con specifici compiti lavorativi. Inoltre, apre prospettive per modelli predittivi basati su dati reali, utili alla gestione del rischio e all'ottimizzazione dei carichi di lavoro. Le principali limitazioni riguardano condizioni ambientali sfavorevoli (illuminazione troppo bassa o eccessiva), presenza di occhiali e variabilità della durata dei turni. Futuri sviluppi potrebbero integrare valutazioni cliniche e tecniche di intelligenza artificiale per raffinare acquisizione e analisi. In conclusione, il sistema rappresenta uno strumento promettente per una valutazione oggettiva e non invasiva dei rischi legati all'uso dei VDT, con conseguenti ricadute sulla prevenzione e nella gestione della salute occupazionale.

**References**

1. G. De Palma, et al. Objective evaluation of active interactions between the operator and display screen equipment using an innovative acquisition system. Bioengineering. 2023; 10: 686.
2. S. Shin, et al. The relationship between visual display terminal usage at work and symptoms related to computer vision syndrome. Ann Occup Environ Med. 2023; 35: e1.
3. F. Ccami-Bernal, et al. Prevalence of computer vision syndrome: a systematic review and meta-analysis. J Optom. 2024; 17: 100482

# SALUTE RIPRODUTTIVA DEL GENERE FEMMINILE IN CONTESTI SIDERURGICI: VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO SPECIFICO

**Daniel Luigi Zambelli[1], Giulia Tocchini[2], Patrizia Roncali[2], Cesare Tomasi[1], Roberta Ghitti[2], Giuseppe De Palma[1|2]**

*[1]Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica – Unità di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale, - Università degli Studi di Brescia, Italia; [2]SC Medicina del Lavoro, Igiene, Tossicologia e Prevenzione Occupazionale, ASST Spedali Civili di Brescia, Italia*

**Introduzione.** Le trasformazioni sociodemografiche e la crescente inclusione del genere femminile in contesti industriali complessi richiedono una valutazione e gestione del rischio occupazionale in relazione alla salute riproduttiva femminile. Nonostante il quadro normativo vigente, persistono criticità nell'identificazione dei pericoli e nella valutazione e gestione dei rischi per la salute riproduttiva. In questo contesto, emerge la necessità di approcci integrati basati su monitoraggio biologico, ambientale e dati di sorveglianza sanitaria, per garantire adeguati livelli di tutela delle lavoratrici.

**Obiettivi.** Valutare i rischi occupazionali per la salute riproduttiva femminile in diverse mansioni del contesto siderurgico, analizzando le specifiche condizioni di lavoro, e individuare gli interventi di prevenzione e protezione applicabili.

**Materiali e metodi.** È stata condotta una valutazione dei rischi chimici e fisici in un due acciaierie di seconda fusione mediante analisi del Documento di Valutazione dei Rischi (DVR), dei dati di monitoraggio ambientale e biologico, della letteratura scientifica e delle normative vigenti. Per il rischio chimico sono state esaminate le sostanze presenti nel ciclo produttivo e i relativi livelli di esposizione; per i rischi fisici sono stati valutati i livelli di esposizione a rumore, vibrazioni e temperature elevate misurati nelle diverse mansioni. Per ogni mansione sono stati valutati i rischi per la fertilità e per lo sviluppo del prodotto del concepimento.

**Risultati e conclusioni.** L'analisi ha consentito di individuare i livelli di rischio per i diversi outcomes valutati e individuare le misure preventive e protettive più adeguate, alla luce dell'applicazione dei D.lgs 81/08 e 151 /'01 e ss.mm.ii. L'integrazione tra dati di monitoraggio ambientale e biologico, valutazione documentale e riferimenti normativi si è dimostrata fondamentale per una gestione efficace del rischio. I risultati sottolineano la necessità di un approccio sistemico e di un aggiornamento continuo delle strategie di prevenzione nei contesti industriali complessi.

# I VETTORI VIRALI NELLE STRUTTURE DI RICERCA: UN RISCHIO OCCUPAZIONALE NASCOSTO?

**Marcella Mauro[1], Licio Collavin[2], Stefan Shoeffner[2], Gabriele Baj[2], Elisabetta Azzoni[2], Francesca Larese Filon[1]**

*[1]Occupational Medicine Unit, Department of Medical Sciences, University of Trieste, Italia; [2]Department of Life Sciences, University of Trieste, Italia*

**Introduzione.** La trasduzione genica in cellule animali e umane è una tecnica di biologia molecolare sempre più utilizzata perché unisce relativa semplicità ed elevata efficacia[1]. I vettori lentivirali e retrovirali possono integrare in modo permanente materiale genetico nel genoma sia di cellule in divisione sia non in divisione. Di norma vengono testati per forme virali competenti alla replicazione solo quando progettati per terapia genica clinica. Laboratori di ricerca e impianti farmaceutici, dove questi agenti sono manipolati ad alti titoli e talvolta sotto pressione, possono quindi costituire un rischio professionale ancora poco caratterizzato[2].
**Obiettivi.** creare un modello organizzativo di gestione del rischio da vettori lentivirali nelle facility di ricerca di ateneo.
**Metodi.** È stata condotta una valutazione strutturata del rischio relativo all'impiego di vettori lentivirali e retrovirali presso l'Università di Trieste, con l'obiettivo di identificare le mansioni ad alto rischio e i potenziali scenari di esposizione. Il processo ha incluso sopralluoghi nei laboratori, revisione delle procedure operative standard e interviste con ricercatori e personale tecnico per mappare le pratiche di lavoro e i punti critici. Sulla base di queste informazioni sono state redatte procedure standardizzate di gestione post-esposizione per incidenti a rischio biologico, discusse con gli stakeholder e formalmente adottate a livello istituzionale.
**Risultati e conclusioni.** Tutto il personale potenzialmente esposto a vettori virali deve completare una formazione specifica su biosicurezza e gestione delle emergenze prima di iniziare qualsiasi attività sperimentale. Inoltre, viene attuata una sorveglianza sanitaria mirata in base alle caratteristiche dei vettori e alle mansioni svolte. Linee guida scritte per la gestione post-esposizione, facilmente disponibili in tutti i laboratori, sono state implementate e diffuse, e vengono organizzati regolari aggiornamenti per garantirne la corretta applicazione. Ogni nuovo progetto di ricerca che utilizzi differenti costrutti lentivirali o retrovirali è sistematicamente esaminato e autorizzato dal Comitato di Biosicurezza di Ateneo, che verifica il rispetto dei requisiti di contenimento, sorveglianza e gestione post-esposizione. In conclusione, nonostante il loro ampio utilizzo, le implicazioni di biosicurezza legate alla manipolazione di vettori lentivirali e retrovirali rimangono solo parzialmente caratterizzate e sono spesso sottovalutate nei contesti non clinici. Valutazioni sistematiche di idoneità alla mansione, formazione specifica per compiti a rischio e procedure di gestione post-esposizione chiaramente definite dovrebbero essere considerate componenti essenziali della gestione del rischio ovunque questi agenti vengano impiegati. Lo sviluppo e l'adozione di linee guida internazionali armonizzate contribuirebbero a ridurre la variabilità delle pratiche e a promuovere standard di biosicurezza coerenti nelle istituzioni accademiche di ricerca e nel settore farmaceutico.

**References**

1. Jaballah SA, Ali LM, Jehad MA, Akhlaq S, Rizvi TA, Mustafa F. Retroviral Vector Technology for Gene Therapy: History, Current Landscape, and Future Prospects. J Mol Biol. 2025 Dec 15;437(24):169473. doi: 10.1016/j.jmb.2025.169473. Epub 2025 Oct 3. PMID: 41046905.
2. Fujimoto GR, Wooley DP, Byers KB, Yang OO, Behrman AJ, Winters TH, Hudson TW. Update on Managing the Risks of Exposure to Lentiviral and Retroviral Vectors. J Occup Environ Med. 2024 Oct 1;66(10):818-825. doi: 10.1097/JOM.0000000000003166. Epub 2024 Jun 11. PMID: 38913827.

# LAVORO A TURNI E NOTTURNO E BENESSERE PSICO-FISICO DEI MARITTIMI RICADUTE APPLICATIVE DI UN'ESPERIENZA A BORDO DI NAVI DA CROCIERA

**Manuela Oppini[1], Antonio Scotto Di Carlo[1], Sara Angela Moccia[2], Roberto Lucchini[3]**

*[1]Medico del Lavoro, Brescia, Italia; [2]Psicologa del Lavoro, Cremona, Italia; [3]Medico del Lavoro, Università di Modena e Reggio Emilia, Italia, Environmental Health Sciences, Florida International University, USA*

**Introduzione.** Nel settore marittimo, il benessere psico-fisico dei lavoratori e delle lavoratrici è un determinante essenziale strettamente legato anche alla sicurezza operativa, qualità degli standard di impresa, e tutela dei passeggeri. La valutazione dei rischi da lavoro a turni e notturno, ed il suo monitoraggio, richiede un approccio integrato che, oltre agli obblighi normativi e alle convenzioni internazionali, consideri il contest organizzativo, le responsabilità professionali e l'etica sociale.

**Obiettivi.** Analizzare gli effetti del lavoro a turni e notturno sulla salute psico-fisica, sul benessere generale, e alcune caratteristiche individuali utili a fronteggiare tale esposizione, valorizzando il ruolo del Medico del Lavoro/Competente per la realizzazione di un contesto lavorativo più orientato al benessere.

**Metodi.** Sono stati valutati Ufficiali di coperta e di macchina impiegati in turni di guardia h/24 mediante questionari specifici (ad es. Quality of Life Survey) per analizzare i disturbi e il tipo circadiano del sonno, e il benessere percepito. È stato inoltre predisposto un riadattamento degli strumenti per i marittimi con turnazione daily (non turni/notti) al fine di confrontare differenti modelli organizzativi.

**Risultati.** Nel biennio 2024–2025 sono stati valutati 244 marittimi, di cui 62 con turnazione daily. L'incidenza dei disturbi del sonno è risultata contenuta: l'8,6% del personale turnista presentava lievi problematiche, con maggiore frequenza nel Engine Department rispetto al Deck Department, mentre nei daily non sono emersi disturbi del sonno, in linea con le evidenze scientifiche. Il profilo circadiano più rappresentato è risultato quello di "vigorosità/rigidità" in entrambi i Dipartimenti e nel personale con turno daily. Tali variabili rappresentano indicatori predittivi utili per prevenire sonnolenza e calo della qualità del sonno, e per ridurre la stanchezza che è uno dei principali problemi psicosociali nel settore marittimo, impattando positivamente sul benessere psicofisico dei lavoratori, sulla sicurezza operativa e sulla capacità decisionale.

**Conclusioni.** I risultati indicano che la sorveglianza sanitaria, integrata con l'analisi del contesto lavorativo, genera interventi di prevenzione e promozione della salute come pianificazione ottimale dei turni, programmi di educazione sul sonno e interventi mirati per i ruoli più esposti, quali misure preventive fondamentali per garantire la salute dei lavoratori e la sicurezza delle operazioni. In questa prospettiva, il Medico del Lavoro/Competente assume un ruolo strategico non solo nella valutazione del rischio, ma anche nel supporto a un'organizzazione del lavoro più sostenibile, sicura ed equa, in cui la tutela della salute rappresenta una responsabilità condivisa.

**References**

1. Giot C, Lejeune L, Bessot N et al. A Survey Exploring How Watch Officers Manage Effects of Sleep Restrictions during Maritime Navigation. Int J Environ Res Public Health. 2023; 20: 986
2. Ma M, Liao R. Factors affecting seafarers' fatigue: a scoping review. Front Public Health. 2025; 13: 1647685
3. Wang Z, Xu H, Teng C et al. Effects of a simulated maritime shift schedule on vigilance, sleep, and sleepiness. Chronobiol Int. 2024; 41: 237-247

# VALUTAZIONE DI PARAMETRI FISIOLOGICI E QUALITÀ DEL SONNO NEI LAVORATORI: USO DI WEARABLE DEVICES IN AMBITO OCCUPAZIONALE

**D. Sansone[1], F. Barbiero[2], F. Larese Filon[1|2]**

*[1]Unità Clinico Operativa di Medicina del Lavoro - Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina (ASUGI), Trieste, Italia; [2]Unità Clinico Operativa di Medicina del Lavoro - Università degli Studi di Trieste, Italia*

**Introduzione.** La qualità del sonno e il rischio cardiovascolare (CV) rappresentano determinanti fondamentali per la salute dei lavoratori, essendo influenzati da fattori occupazionali e non, nonché dalle abitudini di vita individuali[1]. Le metodologie standard di valutazione si basano prevalentemente su dati autoriferiti che possono non riflettere accuratamente i reali pattern. In questo contesto, i dispositivi indossabili offrono la possibilità di un monitoraggio continuo e oggettivo dei parametri fisiologici e del sonno offrendo nuove prospettive per la prevenzione e la sorveglianza in medicina del lavoro[2,3].

**Obiettivi.** Lo scopo dello studio è quello di valutare in modo continuo i parametri fisiologici e la qualità del sonno dei lavoratori mediante dispositivi indossabili e questionari validati ed esplorare la relazione tra misure soggettive, oggettive, fattori occupazionali e abitudini di vita.

**Metodi.** Questo studio osservazionale preliminare prevede un monitoraggio per 7 giorni con un Garmin Forerunner 965. Mediante questionari, sono stati raccolti dati demografici, occupazionali e relativi allo stile di vita, nonché variabili cliniche e comorbidità, cronotipo, WAI, qualità di vita (EuroQoL) e del sonno (PSQI), rischio CV (Score2). Lo smartwatch ha registrato la durata totale del sonno e delle singole fasi (leggero, profondo, REM), lo Sleep Score, la frequenza cardiaca (FC) notturna, la variabilità della FC (HRV), l'attività fisica giornaliera (passi, chilometri, minuti di attività, piani, calorie attive) e la FC media diurna e di picco. È stata condotta un'analisi descrittiva e correlazionale inter- e intra-soggetto; per le misure ripetute è stato applicato un modello a effetti misti.

**Risultati.** Da inizio 2026, sono stati arruolati 21 lavoratori (età media 46.4±11.7 aa), con distribuzione equilibrata per sesso e fattori di rischio. Lo Sleep Score è risultato di 70.4±7.4 e lo Score2 di 4.6 ± 2.45. È emersa una correlazione inversa, seppur non rilevante, tra qualità del sonno percepita (PSQI) e Sleep Score (r=-0.26, p=0.25), suggerendo un possibile disallineamento tra percezione soggettiva e dati oggettivi. In alcuni casi i soggetti con PSQI elevato mostravano una minore durata totale del sonno, ma una proporzione relativamente maggiore di sonno ristoratore, e viceversa. Fattori legati allo stile di vita, in particolare attività fisica e fumo, sembrano influenzare la qualità del sonno. L'analisi descrittiva ha inoltre evidenziato che i soggetti con cronotipo serotino presentavano valori più elevati di PSQI, indicativi di una peggiore percezione soggettiva del sonno, a fronte di punteggi oggettivi tendenzialmente migliori. Il WAI sembra esser positivamente associato a Sleep Score e EuroQoL. Contrariamente, è emersa una correlazione inversa con lo SCORE2 (ρ≈-0.19), suggerendo un possibile incremento del rischio CV nei soggetti con peggiore qualità del sonno. Nel modello a effetti misti, una maggiore HRV (β≈0.55; p<0.001) e l'attività fisica (β≈6.2; p=0.03) risultavano significativamente associate a Sleep Score più elevati. Inoltre, emergevano differenze rilevanti tra i sessi, con punteggio più elevato nel sesso maschile (β≈8.7, p=0.001). Per quanto riguarda la componente occupazionale, l'esposizione a turno notturno pare non influenzare in maniera significativa la qualità del sonno. La durata totale post-turno notturno risulta esser minore ma compensato nei giorni successivi.

**Conclusione.** I risultati confermano la fattibilità dell'utilizzo dei wearable in ambito occupazionale e suggeriscono il valore dell'integrazione tra misure oggettive e soggettive. L'esiguità del campione limita le conclusioni; ulteriori dati permetteranno di approfondire il ruolo dei fattori occupazionali e comportamentali sulla qualità del sonno e sul rischio CV.

**References**

1. Stenholm S et al. "Daily associations between sleep and physical activity: a systematic review and meta-analysis." Sleep Med Rev. 2021.
2. de Zambotti M et al. "Using wearable devices for sleep assessment in research and clinical settings." Curr Sleep Med Rep. 2023
3. Seffah, Kofi et al. "Exploring the Role of Wearable Electronic Medical Devices in Improving Cardiovascular Risk Factors and Outcomes Among Adults: A Systematic Review." Cureus vol. 15, 2023.

# LAVORO A TURNI NOTTURNI ED EFFETTI SULLA SALUTE: VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELLA VITA

**L. Tobia, F.F. De Santis, E. Tolli, V. Setta, M. Muselli, R. Mastrantonio, L. Fabiani**

*Dipartimento Mesva, Università degli studi dell'Aquila, Italia*

**Introduzione.** La necessità di garantire un servizio continuativo e produttività h24 ha reso indispensabile l'organizzazione del lavoro su turni, in molteplici settori, con rotazione degli orari di attività, includendo i turni notturni. Ciò ha un impatto significativo sulla salute e qualità della vita dei lavoratori, influenzandone il benessere fisico, psicologico e sociale. L'organismo umano, come noto, è naturalmente regolato da ritmi circadiani, che determinano il ciclo sonno-veglia e influenzano numerose funzioni fisiologiche. L'alterazione di questi ritmi può portare a disturbi del sonno, affaticamento cronico, deficit cognitivi e un aumento del rischio di patologie metaboliche e cardiovascolari, oltre alla sindrome del turnista[1].

**Obiettivi.** L'obiettivo dello studio è quello di analizzare alcuni effetti del lavoro a turni sulla salute e qualità della vita percepita dai lavoratori di due aziende del centro Italia, una del settore agricolo (azienda A), l'altra di tipo chimico/metalmeccanico (Azienda B). Le aziende occupano rispettivamente 135 e 480 dipendenti di entrambi i sessi e lavorano con turni notturni, a diversa tipologia di rotazione.

**Metodi.** E' stato somministrato un questionario cartaceo e su google form previo consenso informato contenente 64 domande a risposta chiusa con seguenti items: generalità (dati in ambito socio-demografico, antropometrico); storia lavorativa e personale, esposizione ad agenti di rischio per sicurezza e salute, organizzazione del proprio turno lavorativo, General Health Questionnaire-12 items, versione breve (GHQ-12 )[2]; Epworth Sleepiness Scale (ESS)[3], analisi del Bruxismo notturno e diurno. Lo studio è stato compiuto tra Gennaio e Marzo del 2025. Sono stati arruolati allo studio soggetti di entrambi i sessi, di età compresa tra 18 e 65 anni. L'analisi dei dati è stata effettua con il Software Stata, p< 0,05.

**Risultati.** Hanno aderito allo studio 280 lavoratori, di cui 95 dell'azienda A e 185 dell'azienda B. Sono state riscontrate differenze di genere nell'effettuazione dei turni notturni con netta prevalenza del genere maschile, p <0,001. E' stato riscontrato aumento di peso nei turnisti notturni (p<0,05), e differenze non significative per le variabili età, anzianità lavorativa, l'abitudine all'alcol e il fumo (sebbene i turnisti notturni tendano a fumare di più) , giorni di assenza dal lavoro nell'ultimo anno, gli infortuni sul lavoro, conciliazione degli impegni familiari, pratica di attività sportiva, benessere psicofisico, uso di farmaci, numerosità del nucleo familiare, sonnolenza, bruxismo nelle due aziende. In merito all'esposizione al rischio, differenze significative sono state riscontrate per l'esposizione tra i turnisti notturni a rischio chimico e fisico (P=0,019 e P< 001).

**Conclusioni.** I nostri dati si discostano da quelli di letteratura, elemento in parte legato alla bassa numerosità campionaria e in parte alla organizzazione dei turni che è prevalentemente a rotazione rapida permettendo un buon recupero della persona oltre al mantenimento dei rapporti sociali. Da notare tuttavia che nessuna delle due aziende ha intrapreso misure di promozione della salute volte ad eliminare il rischio lavoro notturno, considerato più faticoso e meno accetto per i lavoratori più anziani, con più di 60 anni di età.

**References**

1. SY Sun, GH Chen. Treatment of Circadian Rhythm Sleep-Wake Disorders. Curr Neuropharmacol. 2022, 34493186, 20(6):1022-1034. doi: 10.2174/1570159X19666210907122933. PMID: e PMC9886819.
2. DP Goldberg, R Gater, N Sartorius, et al. The validity of two versions of the GHQ in the WHO study of mental illness in general health care. Psychol Med. 1997;27(1):191–7. https://doi.org/10.1017/s0033291796004242.
3. L Vignatelli , G Plazzi, A Barbato, L Ferini-Strambi, R Manni, F Pompei, R D'Alessandro. Italian version of the Epworth sleepiness scale: external validity. Neurol Sci. 2003 Feb;23(6):295-300. doi: 10.1007/s100720300004.

# PROTOCOLLO OPERATIVO PER L'EMERSIONE DELL'OSAS TRA GLI OPERATORI SANITARI ATTRAVERSO L'ANALISI RETROSPETTIVA DEGLI INFORTUNI

**Annapaola Santoro[1], Reparata Rosa Di Prinzio[1], Maria Eugenia Vacca[1], Maria Rosaria Vinci[1], Vincenzo Camisa[1], Agnese Martini[2], Emma Pietrafesa[2], Simone Russo[2], Bartolomeo Zerillo[3], Salvatore Zaffina[4]**

*[1]UOS Medicina del Lavoro, Funzione Health, Safety and Environment, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù IRCCS, Roma, Italia; [2]Dipartimento di medicina, epidemiologia, Igiene del lavoro e ambientale (Dimeila) Laboratorio di epidemiologia occupazionale e ambientale, Istituto Nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL), Roma, Italia; [3]UOC Malattie Apparato Respiratorio, Fondazione Policlinico Tor Vergata, Roma, Italia; [4]Docente a contratto di Medicina del Lavoro e Membro Direttivo SIML, Roma, Italia*

**Introduzione.** I disturbi del sonno, come la sindrome delle apnee ostruttive del sonno (Obstructive Sleep Apneae Syndrome, OSAS), hanno un impatto rilevante sul rischio di infortunistica lavorativa, in quanto si associano ad alterazioni dello stato di vigilanza e delle funzioni intellettive. Il lavoro notturno può determinare una disregolazione del ritmo sonno-veglia con deprivazione cronica di sonno che rappresenta un noto fattore di rischio per molteplici patologie croniche cardiovascolari, metaboliche e neurocognitive. Nel settore della sanità, una scarsa qualità e disturbi respiratori del sonno sono un campanello d'allarme precoce, da considerare in special modo per i lavoratori afferenti a un settore lavorativo ad alta responsabilità ed esposti al rischio lavoro notturno.

**Obiettivi.** Il nostro obiettivo era identificare il profilo di rischio infortunistico per gli operatori sanitari dell'ospedale attraverso l'analisi delle caratteristiche degli infortuni occorsi e sviluppare un protocollo operativo per favorire l'emersione dell'OSAS.

**Metodi.** L'analisi trasversale ha considerato il periodo 2018-2024, classificando gli infortuni in tre categorie: biologici, in itinere e traumatici. Per ciascun infortunio sono state valutate variabili anagrafiche (età, sesso), antropometriche (altezza, peso, indice di massa corporea) e occupazionali (mansione, lavoro notturno, anzianità lavorativa) del lavoratore e variabili descrittive dell'infortunio. Il protocollo operativo per l'emersione del rischio di OSAS ha previsto tre fasi sequenziali: autovalutazione/screening del rischio OSAS attraverso l'utilizzo della web-APP SleeP@S-APP; approfondimento diagnostico con il monitoraggio non invasivo con pulsossimetria notturna del sonno; accertamenti di terzo livello con poligrafia notturna nei lavoratori risultati a rischio allo step precedente.

**Risultati.** Nel periodo considerato sono stati registrati 698 infortuni. Il 76% dei lavoratori era di genere femminile con età media 46 anni, prevalentemente infermieri e il 45% lavoratori notturni. Il 48% degli infortuni ha coinvolto lavoratori afferenti a solo due Dipartimenti dell'Ospedale (Dipartimento di Emergenza e Accettazione e di Chirurgia e Anestesia) con una prevalenza degli infortuni a rischio biologico, seguiti dagli infortuni in itinere concentrati soprattutto nella fascia oraria compresa tra le 7 e le 8 del mattino. Successivamente, attraverso la SleeP@S-APP, sono stati raccolti dati clinici e socio-anagrafici, informazioni sull'incidentalità e infortunistica stradale, anamnesi sintomatologica diurna e notturna di interesse di 560 lavoratori e sono stati somministrati tre test: il questionario di Berlino e il questionario STOP BANG per lo studio delle apnee notturne e la scala di Epworth per lo studio dell'eccessiva sonnolenza diurna. Dall'analisi dei tre test è emerso che circa il 35% dei soggetti presentava un rischio medio-alto di OSAS. Il profilo a maggior rischio era rappresentato da uomini, soggetti obesi e con età >55 anni, in linea con i dati epidemiologici; circa un terzo dei soggetti ha riportato almeno un incidente grave. Sulla base dei risultati è stata condotta la fase diagnostica successiva mediante pulsossimetria notturna del sonno che, se positiva, ha condotto ad approfondimenti specialistici di terzo livello.

**Conclusione.** L'analisi ha sottolineato il ruolo centrale del medico competente come sentinella epidemiologica per l'emersione dell'OSAS tra gli operatori sanitari attraverso lo sviluppo di un protocollo operativo. La sorveglianza sanitaria si configura come un sistema attivo per intercettare precocemente il rischio e promuovere il benessere globale del lavoratore, consentendo al medico di agire come nodo di integrazione tra salute, sicurezza e organizzazione del lavoro in un'ottica di Total Worker Health.

**References**

1. Garbarino S, et Al. Risk of Occupational Accidents in Workers with Obstructive Sleep Apnea: Systematic Review and Meta-analysis. Sleep. 2016. 39(6):1211-8.
2. Kapur VK et Al. Clinical Practice Guideline for Diagnostic Testing for Adult Obstructive Sleep Apnea: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. J Clin Sleep Med. 2017. 5;13(3):479-504.
3. Luzzi V et Al. Correlations of Obstructive Sleep Apnea Syndrome and Daytime Sleepiness with the Risk of Car Accidents in Adult Working Population: A Systematic Review and Meta-Analysis with a Gender-Based Approach. J Clin Med. 2022. 11(14):3971.

# CONOSCENZA DEL SONNO E DEI SUOI DISTURBI: RISULTATI PRELIMINARI DELL'INDAGINE CONDOTTA SUI MEDICI COMPETENTI

**Pietro Ferraro[1], Agnese Martini[2], Sergio Garbarino[3], Paola Altrudo[4], Matteo Bonzini[5], Luigi Di Lorenzo[6], Antonella Mariniello[7], Emma Pietrafesa[2], Andrea Romigi[8], Giuseppe Saffioti[1], Annapaola Santoro[9], Matteo Siciliano[10], Giovanna Spaltro[1], Lucia Bramante[11]**

*[1]Direzione Sanità, Rete Ferroviaria Italiana S.p.A., Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, Italia; [2]Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, Inail, Roma, Italia; [3]Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili, Università di Genova, Italia; [4]Servizio di Medicina del Sonno, Istituto di Neuroscienze Cliniche della Svizzera Italiana (INSI), Ente Ospedaliero Cantonale, Ospedale Regionale di Lugano; [5]SC Medicina del Lavoro, Fondazione IRCCS Ca'Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Milano e Padiglione L. Devoto, Clinica del Lavoro, Università degli Studi di Milano, Italia; [6]Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Italia; [7]Libero Professionista, Firenze, Italia; [8]Dipartimento di Scienze Biomediche Sperimentali e Cliniche, Università UniCamillus, Roma e Centro Medicina del Sonno, IRCCS Neuromed, Isernia, Italia; [9]UOS Medicina del Lavoro Funzione Health, Safety and Environment, IRCCS Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, Roma, Italia; [10]Libero Professionista, ARS Medica, Roma, Italia; [11]Sovrintendenza Sanitaria Centrale, Inail, Roma, Italia*

**Introduzione.** Il sonno è un componente fondamentale per la salute e la sicurezza dei lavoratori. La stima globale di lavoratori affetti da disturbi del sonno si attesta intorno al 30% della forza lavoro, con intervalli di confidenza tra il 25% e il 35%, in base al tipo di disturbo e settore: 36% per scarsa qualità del sonno, il 22% per insonnia, il 37% per durata del sonno inferiore a 7 ore, il 29% per russamento e il 10% per eccessiva sonnolenza diurna. Nonostante la stima globale dei disturbi del sonno interessi circa il 30-40% della popolazione, questi rimangono ampiamente sottodiagnosticati e non trattati. Sulla base di un sondaggio pubblicato dall'American Academy of Sleep Medicine (AASM) (marzo 2026), quasi la metà degli adulti (45%) non ha mai discusso la qualità del proprio sonno con un professionista sanitario. Una barriera significativa è rappresentata dalla mancanza di consapevolezza e formazione dei professionisti sanitari. La letteratura internazionale evidenzia gravi lacune: studi che utilizzano il questionario validato ASKME (Assessment of Sleep Knowledge in Medical Education) mostrano punteggi medi bassi, come il 48% tra i medici di medicina generale in Arabia Saudita e il 51,7% tra i medici in Qatar. In Nepal, solo il 23,5% dei sanitari si sente adeguatamente preparato per la pratica clinica, mentre tra gli studenti di medicina la conoscenza corretta può scendere a punteggi medi del 32,9%.

**Obiettivi.** Valutare: a) la conoscenza dei medici competenti sul sonno e i suoi disturbi; b) la formazione e il fabbisogno formativo sulla tematica; c) l'impatto del sonno e dei suoi disturbi sull'attività del medico competente in generale ed eventuali difficoltà percepite e riferite nella formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica.

**Metodi.** L'indagine è stata sviluppata attraverso una web-survey attivata a maggio 2026. Il Gruppo di Lavoro "Sonno e Lavoro" della SIML ha elaborato un questionario ad hoc auto-somministrato di 48 domande a risposta chiusa. Lo strumento raccoglie informazioni su: 1) dati anagrafici e lavorativi; 2) conoscenze su sonno e disturbi; 3) fabbisogni formativi; 4) attività professionale; 5) idoneità "difficili". La somministrazione online del questionario è stato utilizzato un modulo Forms anonimo. Il questionario, dopo una fase di controllo, è stato messo online ed ha generato un QR-code (figura 1) condiviso con i partecipanti ad eventi convegnistici.

**Risultati.** Verranno presentati i risultati preliminari della survey condotta sui medici competenti partecipanti alla Convention Nazionale SIML 2026 di Alghero. Tali dati saranno confrontati con lo stato dell'arte internazionale, che indica come meno del 20-36% dei medici raggiunga solitamente un livello di conoscenza considerato adeguato (punteggio≥60%).

**Conclusione.** Valutare la consapevolezza dei professionisti della salute è essenziale per sviluppare programmi di formazione mirati e strategie di miglioramento. Il sonno influenza direttamente la salute, la sicurezza e la produttività nei luoghi di lavoro. Poiché, inoltre, i disturbi del sonno e la deprivazione di sonno sono spesso associati a comorbidità cardiovascolari, metaboliche e psichiatriche, è cruciale che il medico competente sia in grado di identificarli tempestivamente e di promuovere abitudini del sonno adeguate. Investire nella formazione specifica è fondamentale per superare la sottostima dei rischi associati e promuovere un ambiente di lavoro più sano, contribuendo al benessere generale e all'efficienza dei lavoratori.

**References**

1. Amiri S. Sleep quality and sleep-related issues in industrial workers: a global meta-analysis. Int J Occup Saf Ergon. 2023 Mar;29(1):154-167. https://doi.org/10.1080/10803548.2021.2024376
2. Haq, I. U., Hameed, M. A., Alhaj, A., & Alshammari, M. (2023). Knowledge of sleep disorders among physicians at a tertiary care hospital in Qatar: Cross-sectional study. BMC Health Services Research, 23(1), 123. https://doi.org/10.1186/s12913-023-08567-1
3. Martini A., Pietrafesa E., Santoro A., Zaffina S. Il sonno: pilastro di salute, sicurezza e benessere nei luoghi di lavoro. ISBN 9791224325109 (aprile 2026). www.oshroad.it

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026





# DETERMINANTI PROFESSIONALI DELL'ESITAZIONE VACCINALE: ANALISI TRASVERSALE DEI TASSI DI ADESIONE E DELLA PERCEZIONE DEL RISCHIO IN UN'AZIENDA SANITARIA

**F. Savarino[1], F. Barbiero[2], A. Pipoli[3], F. Ronchese[3]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro - Università degli Studi di Trieste, Italia; [2]UCO di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Mediche Chirurgiche e della Salute, Università degli Studi di Trieste, Italia; [3]SSD Prevenzione e Sorveglianza Sanitaria dei Lavoratori SSR – Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina, Italia*

**Introduzione.** La malattia influenzale è una problematica attuale per la salute pubblica a livello mondiale, causando ogni anno una morbilità e una mortalità considerevoli, oltre a un notevole onere socioeconomico[1]. Tutti gli operatori che lavorano in ambito ospedaliero sono soggetti a un elevato rischio di esposizione professionale e fungono da potenziali vettori di trasmissione del virus per l'utenza, spesso rappresentata da soggetti fragili. Nonostante l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e le autorità sanitarie nazionali raccomandino un obiettivo minimo di copertura vaccinale di almeno il 75% nei gruppi a rischio[2], l'adesione degli operatori a livello globale rimane costantemente subottimale[3].

**Obiettivi.** Lo studio mira a indagare quali siano le motivazioni o le cause di resistenza all'adesione alla vaccinazione antinfluenzale dei lavoratori dipendenti dell'Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano (ASUGI) e se ci siano dei determinanti professionali che incidono sulla percezione del rischio e conseguentemente nella scelta vaccinale.

**Metodi.** È stato condotto uno studio trasversale su un campione di 340 operatori, suddivisi per categoria professionale (medici, infermieri, OSS, tecnici e amministrativi) e ai quali è stato somministrato un questionario online. Le variabili analizzate includevano la mansione, il sesso, l'età, le conoscenze sulla malattia (e le fonti di informazione) e le convinzioni sull'efficacia/la sicurezza del vaccino e il ruolo degli operatori come vettori di infezione. I dati sono stati analizzati mediante frequenze, percentuali e il test chi-quadrato di Pearson per valutare le associazioni statistiche ($p<0,05$).

**Risultati e conclusioni.** Il 98,24% del campione sa di essere un potenziale veicolo di infezione, tuttavia, la percezione della gravità dell'influenza varia significativamente tra le professioni: mentre il 100% dei medici la ritiene una malattia potenzialmente grave, tale percentuale scende al 75,79% tra gli infermieri e al 52,73% negli amministrativi ($p<0,001$). Anche la raccomandazione del vaccino ai pazienti risulta fortemente associata al ruolo professionale ($p<0,001$). Il 47% degli infermieri evidenzia una paura degli effetti collaterali legati al vaccino e il 26% degli OSS non ritiene di avere una possibilità di contagio. Circa il 17% del personale totale (e quasi un terzo degli amministrativi) non identifica correttamente l'influenza come una malattia contagiosa. Oltre un terzo degli infermieri (36,84%) ritiene che il vaccino non sia protettivo perché non evita il 100% dei contagi. Il 23% degli OSS e il 16% degli amministrativi asserisce che il vaccino indebolisca il sistema immunitario. Alla luce dei nostri dati, quindi, tra le diverse figure professionali sussistono discrepanze all'adesione alla campagna di prevenzione antinfluenzale dovute, in parte, ad una non omogenea informazione scientifica. È possibile che le campagne vaccinali debbano basarsi sul profilo professionale e debbano chiarire la potenziale gravità delle complicanze dell'infezione, l'efficacia dell'immunizzazione nella prevenzione di quest'ultime (piuttosto che del semplice contagio) e la sicurezza immunologica del vaccino. L'analisi dei canali di informazione preferenziali sembra inoltre suggerire che la comunicazione scientifica debba superare i supporti cartacei tradizionali, come brochure e materiali stampati, per privilegiare canali digitali più efficaci e aggiornabili.

**References**

1. A Danielle Iuliano et al. "Estimates of global seasonal influenza-associated respiratory mortality: a modelling study" The Lancet, Volume 391, Issue 10127, 31 March–6 April 2018, Pages 1285-1300
2. WHO. "Influenza vaccination coverage in older adults in WHO European Region, 2022/23". Lancet Reg Health Eur. 2026 Apr.
3. Jingchun Fan et al. "Influenza vaccination rates among healthcare workers: a systematic review and meta-analysis investigating influencing factors" Front Public Health 2023 Nov 6;11:1295464.

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

# INFORTUNI A RISCHIO BIOLOGICO IN UNA COORTE DI 16689 STUDENTI ED EQUIPARATI DEL SETTORE SANITARIO DELL'UNIVERSITÀ VANVITELLI

**A. Palucci[1], M. Lamberti[1], P. Pianese[1], V. Crispino[2], N. Miraglia[1], G. Porciello[1], M. Spasiano[1], A.R. Corvino[1]**

*[1]Dipartimento di Medicina Sperimentale, Sezione di Igiene, Medicina Legale e Medicina del Lavoro - Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Italia; [2]U.O.C. S.P.P. – Coordinamento Medici Competenti ASL Salerno, Italia*

**Introduzione.** L'esposizione occupazionale ad agenti biologici rappresenta un rischio significativo per operatori sanitari ed equiparati, in particolare studenti e medici specializzandi coinvolti nelle attività cliniche. Le lesioni percutanee e mucocutanee costituiscono la principale via di trasmissione di patogeni ematici quali HBV, HCV e HIV. Nonostante l'applicazione delle misure preventive e della sorveglianza sanitaria, tali eventi continuano a verificarsi con frequenza non trascurabile. L'identificazione dei gruppi maggiormente esposti e dei fattori associati rappresenta un elemento fondamentale per l'implementazione di strategie preventive mirate nei contesti formativi sanitari.

**Obiettivi.** Stimare la prevalenza e analizzare le caratteristiche degli infortuni da rischio biologico negli operatori sanitari ed equiparati sottoposti a sorveglianza sanitaria afferenti all'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", identificando i principali determinanti del rischio attraverso analisi multivariata.

**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale retrospettivo dal 2014 al 2025 su 16.689 soggetti sottoposti a sorveglianza sanitaria. Sono stati raccolti dati socio-demografici e informazioni sugli infortuni da agenti biologici documentati mediante referti di Pronto Soccorso. È stata effettuata un'analisi descrittiva e inferenziale, con regressione logistica multivariata per identificare i fattori associati al rischio di infortunio.

**Risultati e conclusioni.** Sono stati registrati 177 infortuni (1,1%). Le punture da ago rappresentavano la modalità più frequente (65,0%), seguite da ferite da taglio (11,3%) ed esposizioni mucocutanee. La quota maggiore di soggetti infortunati era costituita da medici specializzandi (61,6%), in particolare dell'area chirurgica (27,1%), seguiti dall'area medica (19,2%) e dei servizi (15,3%). Le lesioni si verificavano più frequentemente nei primi anni di formazione. L'analisi multivariata ha evidenziato un rischio significativamente più elevato nei corsisti di professioni sanitarie (OR=8,673; IC95%: 3,196–35,634) e nei medici specializzandi (OR=50,726; IC95%: 17,789–214,279) rispetto agli studenti di medicina. L'età risultava inversamente associata al rischio (OR=0,899; IC95%: 0,846–0,948). I risultati confermano la maggiore vulnerabilità dei soggetti in formazione e sottolineano la necessità di rafforzare programmi di formazione precoce, strategie preventive e sistemi di segnalazione degli infortuni.

**References**

1. Auta A, Adewuyi EO, Tor-Anyiin A, et al. Global prevalence of percutaneous injuries among healthcare workers: a systematic review and meta-analysis. Int J Epidemiol. 2018; 47: 1972-1980.
2. Alfulayw KH, Al-Otaibi ST, Alqahtani HA. Factors associated with needlestick injuries among healthcare workers: implications for prevention. BMC Health Serv Res. 2021; 21: 1074.
3. De Carli G, Agresta A, Lecce MG, et al. Prevention from sharp injuries in the hospital sector. Int J Environ Res Public Health. 2022; 19: 11144.

# SIEROPREVALENZA DI ZOONOSI VIRALI EMERGENTI IN LAVORATORI ESPOSTI: UN APPROCCIO ONE HEALTH IN MEDICINA DEL LAVORO

**Riccardo Ravallese[1|2], Gabriele Sacino[1|3], Roberto Ravallese[1|3], Leonarda De Benedictis[1], Valentina Schino[1|2], Giovanna Simone[1], Giuseppe Ruospo[1], Sally K. Chesnut[4], Maria Söderlund-Venermo[4], Vito Martella[5], Angela Stufano[6], Claudia Maria Trombetta[7], Piero Lovreglio[1]**

*[1]Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Sezione di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Bari, Italia; [2]Corso di Dottorato di Ricerca in Sanità Animale e Zoonosi, Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Valenzano (BA), Italia; [3]Corso di Dottorato di Ricerca in Earth Processes and Management of Resources and Risks for a Resilient Society, Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Bari, Italia; [4]Dipartimento di Virologia, Università di Helsinki, Helsinki, Finlandia; [5]Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Valenzano (BA), Italia; [6]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università degli Studi di Foggia, Italia; [7]Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo, Università degli Studi di Siena, Italia*

**Introduzione.** Gli studi di sieroprevalenza per le zoonosi emergenti in lavoratori esposti occupazionalmente al contatto con animali potrebbero rappresentare uno strumento utile per indagare la circolazione virale e le potenziali dinamiche di trasmissione, integrando la sorveglianza sanitaria occupazionale nell'ottica dell'approccio One Health. L'orthomyxovirus Influenza D virus (IDV), l'arenavirus Lassa virus (LASV) e il protoparvovirus Tusavirus (TuV) sono virus recentemente segnalati come emergenti in ambito veterinario e umano, il cui ruolo zoonotico merita una valutazione mirata nelle popolazioni occupazionalmente esposte.
**Obiettivi.** Indagare la sieroprevalenza di IDV, LASV e TuV in lavoratori del settore zootecnico del Sud Italia e confrontare i risultati con quelli di un gruppo di controllo proveniente dalla stessa area geografica.
**Metodi.** Nel periodo 2023-2024, è stato arruolato un gruppo di allevatori di Puglia e Basilicata e un gruppo di controllo dalla popolazione generale residente nella medesima area. I campioni sierici di 140 allevatori di bovini e 60 controlli sono stati analizzati mediante saggi di inibizione dell'emoagglutinazione e neutralizzazione virale (VN) per la ricerca di anticorpi contro IDV D/660 e D/OK. La sieroprevalenza per LASV è stata indagata in 251 allevatori mediante ELISA, e successivamente mediante VN basata su pseudovirus. Infine, 114 lavoratori e 30 controlli sono stati testati per IgG specifiche anti-TuV mediante ELISA per la rilevazione di VP2 virus-like particles.
**Risultati e conclusioni.** Tra gli allevatori testati per IDV, il 42,9% (60/140) è risultato positivo per almeno uno dei due ceppi, con conferma al saggio VN in tutti i casi tranne uno; nel gruppo di controllo, testato esclusivamente per il ceppo D/660, la sieroprevalenza è risultata pari al 65,0% (39/60). Cinque campioni hanno mostrato positività per LASV ad ELISA, ma nessuno è stato confermato dal saggio VN. Per quanto riguarda TuV, è risultato positivo un solo allevatore (0,9%) e due soggetti del gruppo di controllo (6,7%); tutti e tre gli individui TuV-positivi risiedevano nella Provincia di Bari ed erano di età compresa tra 64 e 66 anni. Il soggetto positivo appartenente al gruppo degli allevatori era di sesso femminile, riferiva contatti regolari con bovini e ovini, e non utilizzava dispositivi di protezione individuale. L'elevata sieroprevalenza di IDV, più alta nella popolazione generale rispetto al gruppo di allevatori di bovini, potrebbe essere interpretata come indicativa del passaggio da una trasmissione esclusivamente zoonotica a quella interumana, configurando una potenziale minaccia per questo virus. Inoltre, la bassa sieroprevalenza di TuV, osservata anche tra i soggetti professionalmente esposti, suggerisce una circolazione sporadica e geograficamente localizzata dell'agente, con esposizione probabilmente non riconducibile al contatto diretto con bestiame. In tale contesto, la medicina del lavoro assume un ruolo strategico, nell'ottica dell'approccio One Health, nell'identificazione precoce e nel tracciamento di tali fenomeni oltre che nella tutela della salute dei lavoratori, contribuendo attivamente alla sorveglianza epidemiologica integrata.

**References**

1. Leibler JH, et al. Influenza D virus exposure among US cattle workers: a call for surveillance. Zoonoses Public Health. 2023; 70: 166-170.
2. Trombetta CM, et al. Seroprevalence of influenza D virus in cattle workers: an occupational health perspective. J Med Virol. 2026; 98: e70817.
3. Väisänen E, et al. Global distribution of human protoparvoviruses. Emerg Infect Dis. 2018; 24: 1292-1299.

# VACCINAZIONE ANTIPNEUMOCOCCICA NEI LUOGHI DI LAVORO: REVISIONE SISTEMATICA DELL'IPD TRA I LAVORATORI DEI CANTIERI NAVALI

**S. Scilli[1], A. Cascio[2], L. Pipitò[2], C. Costantino[3], M. Riccò[4]**

*[1]Medico in Formazione in Medicina del lavoro, Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Italia; [2]UO di Malattie Infettive e Tropicali, Dipartimento di Promozione della Salute, Materno-Infantile, di Medicina Interna e Specialistica di Eccellenza "G. D'Alessandro", Università di Palermo, AOUP "P. Giaccone", Italia; [3]Dipartimento di Promozione della Salute, Materno-Infantile, di Medicina Interna e Specialistica di Eccellenza (PROMISE) "G. D'Alessandro", Università di Palermo, Italia; [4]AUSL–IRCCS di Reggio Emilia, Servizio di Prevenzione e Sicurezza Negli Ambienti di Lavoro (SPSAL), Unità Sanitaria Locale di Reggio Emilia, Italia*

**Introduzione.** Streptococcus pneumoniae è un patogeno Gram-positivo altamente invasivo. È responsabile di un ampio spettro di patologie, da infezioni respiratorie non invasive a forme gravi quali la malattia pneumococcica invasiva (IPD). L'IPD è definita dall'isolamento del microrganismo da siti normalmente sterili e contribuisce in modo rilevante al carico globale delle malattie prevenibili mediante vaccinazione. Nonostante l'incidenza sia maggiore nelle fasce di età estreme, una quota significativa di casi interessa la popolazione lavorativa. In particolare, i cantieri navali emergono come ambienti ad alto rischio, con diversi focolai segnalati a livello internazionale; le loro caratteristiche epidemiologiche e cliniche rimangono tuttavia ancora poco definite.

**Obiettivi.** Questa revisione sistematica con meta-analisi si propone di sintetizzare le evidenze disponibili sui focolai di IPD nei cantieri navali, al fine di definire strategie preventive efficaci da condividere tra i professionisti della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, con ruolo centrale del Medico Competente.

**Metodi.** È stata condotta una ricerca sistematica su PubMed/MEDLINE, Scopus, EMBASE e medRxiv fino a marzo 2026, includendo studi osservazionali che riportavano focolai di IPD in cantieri navali. I tassi di incidenza aggregati e gli esiti clinici sono stati stimati mediante modelli a effetti casuali, con eterogeneità valutata tramite statistica $I^2$. Il rischio di bias è stato valutato mediante la Newcastle-Ottawa Scale.

**Risultati e conclusioni.** Sono stati inclusi otto studi che descrivevano sei focolai registrati in quattro paesi europei (Francia, Norvegia, Irlanda del Nord, Finlandia; 2015–2025), per un totale di 131 casi riscontrati tra i 35.623 lavoratori considerati. L'incidenza aggregata per il totale dei casi è risultata pari a 368,9 casi per 100.000 lavoratori e 2,36 ogni 1000 persone-mese, rispetto a 200,49 casi per 100.000 lavoratori (IC 95% 103,54-387,85) e 1,10 casi per 1.000 persone-mese (IC 95% 0,17-2,03) per i casi confermati in laboratorio, con sostanziale eterogeneità tra gli studi. La maggior parte dei casi si è verificata in soggetti di sesso maschile (97,7%), con età mediana compresa tra 39 e 48 anni. I ricoveri ospedalieri hanno interessato il 79,1% dei casi, l'accesso in terapia intensiva il 13,7%, e la fatality ratio è stata dello 0,8%. Il 67,2% dei casi è risultato riconducibile al sierotipo 4. Alla trasmissione hanno verosimilmente contribuito sia esposizioni occupazionali sia condizioni di affollamento degli spazi condivisi, sebbene tale associazione non sia stata formalmente oggetto di valutazione (1,2). I focolai di IPD nei cantieri navali sono caratterizzati da un'elevata incidenza ma da esiti relativamente favorevoli, probabilmente anche in relazione alle caratteristiche della popolazione lavorativa in esame. Tuttavia, la significativa eterogeneità e le limitazioni metodologiche degli studi inclusi condizionano l'interpretazione delle stime aggregate. Strategie preventive, incluse la vaccinazione e interventi mirati nei luoghi di lavoro, dovrebbero essere considerate come misure prioritarie di sanità pubblica, con un ruolo proattivo dei servizi di medicina del lavoro (1,3).

**References**

1. Manca, M.F.; Silvola, J.; Czarnecki, J.; Neto, J.S.; Kanerva, M.; Kaukavuori, H.; Pérez, A.C.G.; Lindström, I.; Frilander, H.; Fomichev, M.; et al. Third Streptococcus Pneumoniae Disease Outbreak Involving Serotype 4–ST801 in a Shipyard, Finland, May to June 2025. Eurosurveillance 2025, 30, pii=2500758, doi:10.2807/1560-7917.ES.2025.30.41.2500758.
2. Cassir, N.; Luciani, L.; Ferrieux, D.; Levasseur, A.; Fournier, P.E.; Parola, P. Pneumococcal Pneumonia among Shipyard Workers: Inside the Features of Disease Onset. Travel Med. Infect. Dis. 2021, 44, 102183, doi:10.1016/j.tmaid.2021.102183.
3. Ewing, J.; Patterson, L.; Irvine, N.; Doherty, L.; Loughrey, A.; Kidney, J.; Sheppard, C.; Kapatai, G.; Fry, N.K.; Ramsay, M.; et al. Serious Pneumococcal Disease Outbreak in Men Exposed to Metal Fume – Detection, Response and Future Prevention through Pneumococcal Vaccination. Vaccine 2017, 35, 3945–3950, doi:10.1016/j.vaccine.2017.06.010.

# COSTRUIRE E VALIDARE MODELLI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN SANITÀ

**D. Ravì**

*Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra (MIFT) – Università degli Studi di Messina, Italia*

**Introduzione.** L'intelligenza artificiale (IA) è oggi centrale in sanità, dall'analisi di immagini mediche alla stratificazione del rischio e al supporto decisionale clinico. Oltre alle prestazioni predittive, è essenziale progettare, addestrare e validare i modelli in modo rigoroso, robusto e sicuro. In continuità con la nostra attività di ricerca in health informatics, analisi di immagini cerebrali e modellazione della progressione di malattie neurodegenerative, la relazione illustra un percorso end-to-end per costruire modelli di IA in sanità, con aspetti metodologici e casi di studio rilevanti anche per la Medicina del Lavoro.
**Obiettivi.** La relazione descrive le principali fasi di progettazione e validazione di modelli di IA in ambito sanitario, dalla definizione del problema clinico alla raccolta e curazione dei dati, dalla scelta dell'architettura alle strategie di addestramento, fino alla validazione interna ed esterna. Attraverso esempi basati sull'imaging cerebrale e sulla modellazione della progressione di malattia, verrà mostrato come integrare dati longitudinali, clinici e di imaging per supportare decisioni preventive e personalizzate in ambito sanitario.
**Metodi.** Verranno sintetizzati risultati derivanti da studi originali e lavori di revisione riguardanti: modelli generativi e modelli di progressione della malattia per l'analisi di dati longitudinali, con particolare attenzione a un approccio spaziotemporale capace di predire traiettorie individuali di evoluzione patologica su risonanze magnetiche cerebrali mediante tecniche di diffusione nello spazio latente. Saranno inoltre discusse le principali metriche di valutazione e le buone pratiche per la validazione dei modelli. Nell'ambito della sicurezza dei dati e della tutela della privacy, verranno infine presentati modelli generativi per la sintesi di immagini cerebrali e metodologie quantitative per la rilevazione della memorization nei modelli generativi, sviluppate per mitigare il rischio di leakage di informazioni sensibili.
**Risultati e conclusioni.** Le evidenze disponibili mostrano come modelli di IA adeguatamente progettati e validati possano migliorare significativamente la capacità di predire esiti clinici e traiettorie di malattia, favorendo strategie preventive più tempestive e mirate. In particolare, la modellazione spaziotemporale applicata a grandi coorti consente di simulare la progressione neurodegenerativa a livello individuale, fornendo una base metodologica per lo sviluppo di futuri "gemelli digitali" in ambito sanitario. I principi illustrati – dall'ingegneria e governance dei dati alla progettazione delle architetture, dalla validazione rigorosa alla valutazione del rischio di memorization – risultano applicabili a numerosi contesti sanitari, dove modelli affidabili possono supportare la valutazione del rischio individuale, l'identificazione precoce di soggetti vulnerabili e la pianificazione di interventi di prevenzione.

**References**

1. Ravì D, et al. Deep learning for health informatics. IEEE J Biomed Health Inform. 2017;21(1):4–21.
2. Puglisi L, et al. Brain Latent Progression: Individual-based spatiotemporal disease progression on 3D brain MRIs via latent diffusion. Med Image Anal. 2025; in press.
3. Scardace A, et al. A Novel Metric for Detecting Memorization in Generative Models for Brain MRI Synthesis. Proc WACV. 2026; in press.

# OBBLIGHI DEL MEDICO COMPETENTE E UTILIZZO DI STRUMENTI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE: OPPORTUNITÀ, RISCHI, RESPONSABILITÀ

**Emanuele La Rosa**

*Dipartimento di Scienze politiche e giuridiche, Università di Messina, Italia*

**Introduzione.** L'integrazione dell'IA in ambito lavorativo implica innanzi tutto la necessità che il datore di lavoro aggiorni il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) includendo i nuovi pericoli legati alla digitalizzazione: dall'interazione uomo-robot fino ai rischi psicosociali legati al controllo algoritmico. Il medico competente, dal canto suo, assume un ruolo ancora più strategico. Deve partecipare alla valutazione dei rischi e garantire che i dati sanitari vengano utilizzati solo per finalità legittime di sorveglianza sanitaria.
**Obiettivi.** Il contributo mira ad esaminare come l'utilizzo dell'intelligenza artificiale nell'adempimento degli obblighi imposti al medico competente possa incidere sulla responsabilità penale di quest'ultimo. In particolare, si tratta di comprendere quale rilievo attribuire al fatto che per pervenire alla decisione finale il medico abbia beneficiato del supporto di un dispositivo intelligente.
**Metodi.** Lo studio è condotto sulla base dell'analisi del quadro normativo vigente e del formante giurisprudenziale al fine di evidenziarne le criticità e le eventuali lacune regolatorie.
**Risultati e conclusione.** Alla luce dei principi generali della materia penalistica, oltre che del quadro regolatorio vigente (AI Act, l. 132/2025) si può affermare che l'AI non può sostituire, né deresponsabilizzare il medico competente. Su quest'ultimo grava il compito di implementare gli strumenti di AI nell'espletamento dei propri compiti, in modo da rafforzare la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori; il tutto nella prospettiva di un utilizzo trasparente e responsabile delle tecnologie intelligenti nei luoghi di lavoro da parte di tutti i soggetti coinvolti nella gestione della salute e della sicurezza, ivi compreso il medico competente. Resta fermo il necessario rispetto del principio di sorveglianza umana, che impone al medico di operare autonome valutazioni non pedissequamente appiattite sui risultati prodotti dall'AI.

**References**

1. B. Fragasso, Intelligenza artificiale e responsabilità penale, Giappichelli, 2025.
2. E. Rossero-N. Amore, Robotica e intelligenza artificiale nell'attività medica. Organizzazione, autonomia, responsabilità, il Mulino, 2023
3. M. Caterini e altri, Dalle guidelines agli algoritmi: come l'IA sta riscrivendo le leges artis e la responsabilità del medico in europa, in Penale. Diritto e procedura, 2026, 26 aprile.

# ASSISTENTI ARTIFICIALI INDOSSABILI PER MIGLIORARE LA SALUTE E LA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO

**G.M. Farinella**

*Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Catania, Italia*

Gli assistenti artificiali indossabili hanno il potenziale di migliorare la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro fornendo supporto in tempo reale, monitorando l'esecuzione delle attività e aiutando i lavoratori a evitare errori durante procedure complesse. Un elemento chiave per lo sviluppo di questi sistemi è la capacità di comprendere le attività umane e le procedure dal punto di vista dell'utente. In questa relazione presenterò le più recenti ricerche del nostro laboratorio nel campo della visione egocentrica e della comprensione delle procedure nei luoghi di lavoro, con particolare attenzione al rilevamento delle interazioni tra persone e oggetti, allo sviluppo di soluzioni di intelligenza artificiale per la comprensione di video egocentrici di lunga durata e al rilevamento online degli errori procedurali. Queste tecnologie rappresentano componenti fondamentali per la realizzazione di assistenti intelligenti indossabili in grado di supportare i lavoratori durante attività critiche al fine di migliorare la sicurezza negli ambienti di lavoro, ridurre gli errori umani e, quindi, contribuire a creare ambienti di lavoro più sicuri ed efficienti.

**References**

1. Chiara Plizzari, Gabriele Goletto, Antonino Furnari, Siddhant Bansal, Francesco Ragusa, Giovanni Maria Farinella, Dima Damen, Tatiana Tommasi (2024). An Outlook into the Future of Egocentric Vision. International Journal of Computer Vision (IJCV), 132, pp. 4880-4936
2. Francesco Ragusa, Rosario Leonardi, Michele Mazzamuto, Claudia Bonanno, Rosario Scavo, Antonino Furnari, Giovanni Maria Farinella (2024). ENIGMA-51: Towards a Fine-Grained Understanding of Human-Object Interactions in Industrial Scenarios . In IEEE Winter Conference on Application of Computer Vision (WACV)
3. Daniele Materia, Francesco Ragusa, Giovanni Maria Farinella (2026). Leveraging Gaze and Set-of-Mark in VLLMs for Human-Object Interaction Anticipation from Egocentric Videos. In International Conference on Pattern Recognition (ICPR)
4. Alessandro Passanisi, Giovanni Maria Farinella, Francesco Ragusa (2026). Ego-Exo Temporal Action Segmentation in Industrial Environments. In International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP)
5. Francesco Ragusa, Michele Mazzamuto, Rosario Forte, Irene D'Ambra, James Fort, Jakob Engel, Antonino Furnari, Giovanni Maria Farinella (2026). Ego-EXTRA: video-language Egocentric Dataset for EXpert-TRAinee assistance. In IEEE Winter Conference on Application of Computer Vision (WACV)
6. Michele Mazzamuto, Daniele Di Mauro, Gianpiero Francesca, Giovanni Maria Farinella, Antonino Furnari (2026). ProSkill: Segment-Level Skill Assessment in Procedural Videos. In IEEE Winter Conference on Application of Computer Vision (WACV)
7. Michele Mazzamuto, Antonino Furnari, Yoichi Sato, Giovanni Maria Farinella (2025). Gazing Into Missteps: Leveraging Eye-Gaze for Unsupervised Mistake Detection in Egocentric Videos of Skilled Human Activities. In Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)
8. Ivan Rodin, Antonino Furnari, Dimitrios Mavroeidis, Giovanni Maria Farinella (2023). Egocentric Action Anticipation for Personal Health . In IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)
9. Giovanni Maria Farinella, Antonino Furnari, Francesco Ragusa (2023). Wearable Visual Intelligence to Assist Humans in Workplaces. In Ital-IA 2023: 3rd National Conference on Artificial Intelligence, organized by CINI, May 29–31, 2023, Pisa, Italy

# ALGORITMI IN MEDICINA DEL LAVORO: SUPPORTO DECISIONALE O NUOVA COMPLESSITÀ?

**Chiara Costa**

*Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università degli Studi di Messina, Italia*

**Introduzione.** L'intelligenza artificiale (IA) offre nuove opportunità alla Medicina del Lavoro, dalla classificazione e previsione del rischio al supporto alle decisioni. Tuttavia, accuratezza algoritmica e utilità nella pratica non coincidono necessariamente. Inoltre, l'IA non è soltanto uno strumento per il medico: attraverso l'algorithmic management può contribuire a determinare ritmi, carichi, autonomia e modalità di lavoro, introducendo nuovi elementi di complessità nella tutela della salute dei lavoratori.
**Obiettivi.** Analizzare, dalla prospettiva del medico del lavoro/competente, opportunità e criticità degli algoritmi come supporto decisionale e, parallelamente, le implicazioni per la salute e sicurezza dei lavoratori derivanti dalla crescente gestione algoritmica del lavoro.
**Metodi.** La relazione propone un'analisi critica delle più recenti evidenze sull'impiego dell'IA in Medicina del Lavoro e salute occupazionale, con particolare riferimento all'utilità dei sistemi di supporto decisionale, all'interazione uomo-IA e all'algorithmic management. La letteratura scientifica è integrata con documenti di organismi internazionali e con il quadro europeo emergente, privilegiando la prospettiva clinica, organizzativa e preventiva propria del medico del lavoro.
**Risultati e conclusioni.** Le applicazioni dell'IA in ambito occupazionale mostrano potenzialità nella gestione di grandi quantità di dati, identificazione di pattern, stratificazione del rischio e supporto decisionale. Le evidenze sull'effettivo miglioramento degli esiti di salute dei lavoratori rimangono tuttavia limitate. Qualità e rappresentatività dei dati, bias, trasferibilità dei modelli e interazione uomo-algoritmo possono introdurre nuove fonti di incertezza e condizionare le decisioni. Parallelamente, l'algorithmic management, ormai presente non solo nel lavoro su piattaforma, può incidere su ritmi e intensità del lavoro, autonomia, sorveglianza, valutazione delle prestazioni e rischi psicosociali, divenendo esso stesso elemento dell'organizzazione del lavoro rilevante per la prevenzione. Il valore dell'IA in Medicina del Lavoro non può essere ricondotto alla sola performance algoritmica, ma deve essere valutato rispetto alla capacità di migliorare decisioni ed esiti di salute nel contesto reale. Per il medico competente emerge una duplice prospettiva: utilizzare criticamente l'IA come supporto alle proprie decisioni e riconoscere gli effetti sulla salute di un lavoro sempre più mediato o governato da algoritmi. La complessità, quindi, non scompare: cambia natura, coinvolge l'intero sistema uomo-tecnologia-organizzazione e richiede nuove competenze finalizzate alla gestione dei rischi lavorativi.

**References**

1. Jetha A, et al. Do occupational health and safety tools that utilize artificial intelligence have a measurable impact on worker injury or illness? Findings from a systematic review. Syst Rev. 2025; 14: 146.
2. Karimova T. AI systems at work: a changing psychosocial work environment. ILO Working Paper. 2026; 170.
3. Lekadir K, et al. FUTURE-AI: international consensus guideline for trustworthy and deployable artificial intelligence in healthcare. BMJ. 2025; 388: e081554.

# AFFIDABILITÀ DELL'IA NELLA FORMULAZIONE DEL GIUDIZIO DI IDONEITÀ LAVORATIVA: ANALISI DI CONCORDANZA

**F. D'Urso[1], A. Arena[1], A. De Luca[1], S. Parrello[2], P. Ferraro[3], R. Di Battista[1], G. Saffioti[4]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A. – Direzione Operativa Sanità – UST Catania, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A– Direzione Operativa Sanità – UST Reggio Calabria, Italia; [3]Direzione Sanità RFI S.p.A. – S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [4]Direttore Direzione Sanità RFI SPA – Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** L'intelligenza artificiale (IA) sta emergendo come potenziale strumento di supporto decisionale in ambito clinico. In medicina del lavoro la formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica rappresenta un processo decisionale complesso con rilevanti implicazioni cliniche e medico-legali. A fronte di una crescente letteratura sulla concordanza tra Large Language Model (LLM) e giudizi clinici in ambiti diagnostici generali [1], sulle potenziali applicazioni dell'IA in medicina del lavoro [2,3], le evidenze disponibili sulla concordanza tra giudizi di idoneità lavorativa generati da IA e quelli espressi dal medico competente rimangono ad oggi molto limitate.

**Obiettivi.** Valutare l'affidabilità della IA Microsoft Copilot (basato su GPT-4.0), nella formulazione del giudizio di idoneità lavorativa nell'ambito della sorveglianza sanitaria occupazionale. La concordanza con il giudizio del medico competente è assunta come misura primaria di affidabilità; le discrepanze sono analizzate per tipologia, direzione e distribuzione.

**Metodi.** I dati strumentali raccolti su 223 lavoratori sottoposti a visita con giudizio di idoneità tra il 01/01/2026 al 31/03/2026 presso l'Unità Sanitaria Territoriale RFI di Catania hanno consentito di verificare la concordanza tra AI (Copilot) e giudizi del medico competente. I lavoratori erano esposti a diversi rischi professionali ed effettuavano controlli per alcol e dipendenze. La concordanza è stata valutata mediante Cohen's Kappa e accuratezza globale.

**Risultati e conclusioni.** E' stata osservata una concordanza del 98,7%, con 220 giudizi concordanti su 223. Nei tre casi discordanti, Copilot aveva espresso un giudizio di inidoneità temporanea in soggetti con creatinina urinaria pari a 20 mg/dl, nonostante gli altri parametri di validazione del campione, quali pH e peso specifico, fossero nella norma. Il medico competente aveva invece mantenuto il giudizio di idoneità, integrando contestualmente l'intero pannello analitico. Tale pattern suggerisce una tendenza del sistema a sovra-applicare le soglie analitiche singole in assenza di un ragionamento clinico integrato. I risultati evidenziano che l'IA può essere di supporto alle valutazioni mediche, ma non sostituisce il ragionamento clinico integrato del medico competente.

**References**

1. Thirunavukarasu AJ, Ting DSJ, Elangovan K, et al. Large language models in medicine. Nat Med. 2023; 29: 1930-1940. DOI: 10.1038/s41591-023-02448-8
2. Williams N. Artificial intelligence in occupational health. Occup Med. 2023; 73(7): 449-451. DOI: 10.1093/occmed/kqad090
3. Chaudhry ZS, Choudhury A. Clinical applications of artificial intelligence in occupational health: a systematic literature review. J Occup Environ Med. 2024. DOI: 10.1097/JOM.0000000000003212

# INTELLIGENZA ARTIFICIALE (IA) E MEDICINA DEL LAVORO: VALUTAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ILO DELLE RADIOGRAFIE DELLE PNEUMOCONIOSI ASSISTITA DALL'IA

**M. Padovan[1], A. Palla[2], A. Quercia[3], R. Leonori[4], S. Dugheri[5], E. Tomasini[6], V. Traversini[7], A. Chiarelli[9], S. Indini[9], N. Mucci[8|9], A. Baldassarre[8|9]**

*[1]U.O.C. Medicina Preventiva Aziendale, Azienda USL Toscana Nord Ovest, Italia; [2]Intel Corporation, Santa Clara, California; [3]già Direttore U.O. Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro, ASL Viterbo, Italia; [4]U.O. Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro, ASL Viterbo, Italia; [5]Dipartimento di Scienze della Vita, della Salute e delle Professioni Sanitarie, Università Link Campus, Roma, Italia; [6]U.F.C. Prevenzione igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro Firenze 1, Azienda USL Toscana Centro, Italia; [7]U.F.C. Prevenzione igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro Firenze 2, Azienda USL Toscana Centro, Italia; [8]Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università degli Studi di Firenze, Italia; [9]Medicina del Lavoro, Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Firenze, Italia*

**Introduzione.** Le pneumoconiosi rappresentano ancora un rilevante problema di salute occupazionale a livello globale. Nonostante i progressi nella prevenzione, rappresentano ancora un rilevante problema di sanità pubblica globale, con un aumento della mortalità assoluta a fronte di una riduzione dei tassi standardizzati per età. La Classificazione Internazionale delle radiografie delle pneumoconiosi dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO), aggiornata nel 2022, costituisce lo standard di riferimento per la sorveglianza sanitaria ed epidemiologica dei lavoratori esposti; richiede elevata formazione specialistica e presenta variabilità inter-lettore. Negli ultimi anni, l'intelligenza artificiale (IA) è stata proposta come strumento di supporto all'interpretazione radiologica. I modelli multimodali generativi, più recentemente, rappresentano una nuova prospettiva nell'analisi integrata di immagini e testo, sebbene la capacità di riprodurre una refertazione standardizzata secondo la classificazione ILO delle radiografie del torace non risulti adeguatamente valutata.

**Obiettivi.** Studio pilota per valutare la capacità di modelli di GAI multimodale quale supporto nella lettura dei radiogrammi del torace, provenienti da un set di riferimento standardizzato, secondo i criteri ILO per la classificazione delle pneumoconiosi, esplorandone prestazioni, limiti e potenziali implicazioni nella sorveglianza sanitaria ed epidemiologica.

**Metodi.** Sono state analizzate 82 radiografie del torace in formato DICOM, provenienti dal syllabus NIOSH BViewer e corredate da classificazione di riferimento secondo criteri ILO 2022. La lettura dei radiogrammi standard, sono state effettuate mediante quattro modelli multimodali (GPT-4o, GPT-5, MedGemma-4B, MedGemma-27B) senza fine-tuning, utilizzando un prompt standardizzato e output strutturato conforme ai criteri ILO 2022. Le prestazioni sono state confrontate con i riferimenti umani mediante metriche diagnostiche (sensibilità, specificità, PPV, accuratezza bilanciata, MCC), analisi per categorie ILO e test statistici (McNemar, bootstrap, kappa di Cohen) implementati in ambiente Python.

**Risultati e conclusioni.** I risultati mostrano prestazioni eterogenee e, complessivamente, moderate dei 4 modelli di intelligenza artificiale generativa, con MedGemma-27B che ha ottenuto la migliore accuratezza bilanciata (70,28%) e il più elevato coefficiente di correlazione (MCC=0,387), seguito da GPT-4o, GPT-5 e MedGemma-4B (60,8%). La sensibilità è risultata limitata (35,5%–54,9%), a fronte di una specificità costantemente elevata (84,6%–86,2%). L'analisi per categorie ILO ha rivelato eterogeneità: le opacità parenchimali piccole (MedGemma-27B) e le alterazioni pleuriche (GPT-5) sono risultate le più riconoscibili, mentre le opacità grandi e i reperti rari sono stati sistematicamente sottostimanti da tutti i modelli. La categoria decisionale clinica ha mostrato solo concordanza moderata, indicando difficoltà nell'integrazione complessiva dei dati. Le analisi di precisione-richiamo e dello sbilanciamento delle classi hanno evidenziato un compromesso tra sensibilità e precisione, con MedGemma-27B più promettente per applicazioni di screening. I test statistici (McNemar, bootstrap) hanno confermato differenze significative tra modelli e stabilità delle stime, mentre l'accordo inter-modello (κ elevati) suggerisce pattern decisionali simili. Nel complesso, nessun sistema risulta idoneo all'uso autonomo, rendendo necessario il mantenimento della supervisione umana. Pur in presenza di differenze statisticamente significative tra i modelli, i pattern di concordanza sono risultati complessivamente simili, evidenziando un compromesso tra sensibilità e precisione, con MedGemma-27B più promettente per applicazioni di screening. Nel complesso, nessun sistema risulta idoneo all'uso autonomo, rendendo necessario il mantenimento della supervisione umana. In un contesto in cui la radiografia del torace rimane centrale nella sorveglianza e la HRCT è limitata nell'uso su larga scala, anche in compliance dei principi di radioprotezione medica, l'IA potrebbe rappresentare un supporto operativo nei programmi di prevenzione e screening. L'integrazione in modelli "human-in-the-loop" appare promettente, soprattutto in contesti con limitato accesso a B-reader. Sono tuttavia necessari studi su larga scala in contesti real-world per valutarne l'impatto sulla prevenzione e tutela della salute dei lavoratori.

**References**

1. Guidelines for the use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses Revised edition 2022. Available online: https://www.ilo.org/resource/ilo-international-classification-radiographs-pneumoconioses-1
2. M. Song, J.Wang, Z. Yuet al. PneumoLLM: Harnessing the power of large language model for pneumoconiosis diagnosis. Med Image Anal, 2024 vol. 97, p. 103248, doi: 10.1016/j.media.2024.103248
3. Baldassarre A, Padovan M, Palla A, et al. Artificial Intelligence in Occupational Health Surveillance: Evaluating AI-Assisted ILO Classification of Radiographs of Pneumoconioses. Med Lav. 117(2):18371. doi:10.23749/mdl.2026.18371

# BONIFICA DEI SITI DI INTERESSE NAZIONALE: PROBLEMATICHE E PROSPETTIVE

**Federico G.A. Vagliasindi**

*Università degli Studi di Catania, Italia*

**Introduzione.** In Italia, i Siti di Interesse Nazionale (SIN) sono aree individuate in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti. Le procedure di bonifica sono attribuite al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Le contaminazioni più diffuse che costituiscono un rischio per la salute umana e per gli ecosistemi sono causate dall'abbandono o allo smaltimento improprio di rifiuti prodotti da attività industriali in corso o dismesse, da rilasci accidentali e perdite di sostanze inquinanti da serbatoi e condotte interrate e riguardano composti organici, metalli pesanti e amianto, sulle matrici suolo, sottosuolo ed acque sotterranee.
**Obiettivi, metodi, risultati e conclusioni.** In Italia a partire dalla metà degli anni '90 sono stare sviluppate strategie mirate alla decontaminazione di suoli ed acquiferi contaminati, che si sono concretizzate nell'emanazione di appropriati strumenti normativi e nello sviluppo di specifiche procedure e tecnologie di caratterizzazione, monitoraggio e risanamento. Nei SIN, però, la percentuale di aree svincolate e/o bonificate è ancora esigua, pur rilevando una maggiore velocità dei procedimenti per le aree per le quali sono previsti insediamenti a elevato valore economico (riqualificazione a scopo urbanistico-residenziale, insediamento di nuovi impianti produttivi), in linea con aggiornamenti normativi che hanno previsto una accelerazione delle procedure di riutilizzo delle aree inquinate da parte dei soggetti privati, un recupero produttivo dei siti contaminati a destinazione industriale, il coordinamento delle azioni tra i vari soggetti coinvolti nelle attività di bonifica e nella realizzazione di procedure amministrative più snelle. Gli sviluppi tecnologici del settore degli ultimi anni hanno portato all'ottimizzazione di processi e tecnologie con l'obiettivo di minimizzare i costi e l'impatto sull'ambiente. Come anche previsto dalle indicazioni ministeriali, si tende infatti a privilegiare l'adozione di interventi di risanamento in-situ basati su trattamenti di tipo biologico mirando ad mirato a massimizzare le efficienze di trattamento di tecniche consolidate come quelle di bioventing, soil vapor extraction, o emergenti, da utilizzare individualmente od in modo combinato ad altre tecniche. La scelta della tecnologia da applicare deve essere effettuata in relazione alla tipologia, concentrazione e distribuzione spaziale degli inquinanti, alle caratteristiche della matrice da trattare (volumi, estensione spaziale) ed alle caratteristiche degli impianti per la bonifica (costi ad essi connessi e impatto sull'ambiente). La conoscenza delle diverse tecnologie di trattamento rappresenta uno degli aspetti fondamentali, già in fase di progettazione dell'intervento, in quanto ogni tecnologia presenta delle proprie peculiarità che la rendono adatta o meno al trattamento di determinate sostanze contaminanti in relazione alle caratteristiche specifiche del sito. La bonifica di siti contaminati è una problematica impegnativa dal punto di vista tecnico ed economico perché multidisciplinare e sito specifica. Nonostante i progressi in campo scientifico e tecnologico, in molti casi, risulta estremamente complesso portare a termine un intervento di bonifica a costi sostenibili. Le modifiche introdotte al quadro normativo nazionale con l'emanazione del D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni, hanno già contribuito, in diversi casi, all'individuazione di interventi sostenibili dal punto di vista economico ed appropriati dal punto di vista del controllo del rischio per l'ambiente e per la salute pubblica. Resta comunque evidente la necessità di investire in termini di ricerca scientifica e sviluppo tecnologico per potere ottemperare a quanto richiesto dalla normativa vigente, con particolare riferimento ai tempi di intervento. Le esperienze acquisite evidenziano la opportunità di abbinare gli interventi di recupero ambientale di siti contaminati ad obiettivi chiari e definiti di recupero funzionale degli stessi, anche al fine di "generare" le risorse economiche per l'attuazione degli interventi e l'eventuale post-gestione. Per definizione, "Complesso", dal verbo latino complector, vuol dire cingere, tenere avvinto strettamente, e, in senso metaforico, abbracciare, comprendere, unire tutto in sé, riunire sotto un solo pensiero e una sola denominazione. Un sistema è quindi "complesso" se consta di molte parti interrelate, che influiscono una sull'altra. Un problema "complicato" (da complico, piegare, arrotolare, avvolgere), invece, è uno che si fatica a risolvere perché contiene un gran numero di parti nascoste, che vanno scoperte una a una. Un Sito di Interesse Nazionale, è un sistema complesso e complicato. Si tratta, infatti, di siti che riuniscono problematiche tecniche, amministrative, ambientali, sociali, economiche, sanitarie e paesaggistiche; che hanno visto la stratificazione di diverse industrie, che hanno prodotto per decenni lasciando strutture, residui e riporti visibili e non, che hanno impattato in maniera rilevante le matrici ambientali. Per la caratterizzazione risultano necessari necessari approfondimenti successivi e soltanto le attività sul campo a volte consentono di avere diretta conoscenza della presenza di sottoservizi, residui, riporti e sorgenti secondarie di contaminazione. Bonificare un sito è spesso una sfida per chi sviluppa strategie e piani, per coloro che progettano, finanziano, approvano, realizzano, gestiscono e collaudano gli interventi. Soltanto operando si comprende quanto siano complicati e complessi: le tante parti nascoste del problema affiorano man mano che si sviluppano piani, progetti e realizzazioni. Spesso, lo stato ambientale risulta compromesso diversamente da come inizialmente appurato: le caratterizzazioni iniziali, fornendo indicazioni puntuali, spesso sottostimato la presenza di sottoservizi, rifiuti interrati e residui di lavorazioni.

**References**

1. Federico G.A. Vagliasindi " UN MONDO COMPLESSO E COMPLICATO: 25 ANNI DI BONIFICHE DI SITI CONTAMINATI " in: VISIONI URBANE dalla deriva industriale a nuovi paradigmi insediativi, Le Vele - Collana diretta da Gianluca Prestigiacomo (2025).

# MEDICINA DEL LAVORO AMBIENTALE E ONE HEALTH NEL SIN DI TARANTO: INQUINAMENTO INDUSTRIALE, SORVEGLIANZA INTEGRATA E STUDIO ROAD COME COROLLARIO OPERATIVO

**Francesco Addabbo[1], Rodolfo Sardone[2|3]**

*[1]Scuola Specializzazione Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Catania, Italia; [2]Struttura Ricerca, Innovazione e Trasferimento Tecnologico Direzione Sanitaria ASL Taranto, Italia; [3]Calliope Project, COHRE - Center for One Health Research and Elaboration, Municipality of Taranto, Italia*

**Introduzione.** Il SIN di Taranto è un paradigma europeo di sovrapposizione tra ambiente di vita e lavoro, per la coesistenza di grande siderurgia, porto, traffico industriale e tessuto urbano. In tale contesto, la medicina del lavoro assume una funzione One Health: integra igiene industriale, epidemiologia ambientale, biomonitoraggio, dati clinici e matrici ecosistemiche per leggere l'impatto dell'inquinamento industriale sulla salute di lavoratori e comunità.

**Obiettivi.** Descrivere il ruolo strategico della medicina del lavoro One Health nel SIN di Taranto e presentare ROAD, sugli agenti della Polizia Locale, come corollario applicativo per esposizioni outdoor, biomarcatori e prevenzione integrata.

**Metodi.** L'approccio combina evidenze epidemiologiche sul SIN, igiene industriale, biomonitoraggio e data intelligence One Health. Nel corollario ROAD sono stati valutati 50 agenti: 25 su strada e 25 in ufficio. Sono stati raccolti sangue, urine e questionari anamnestico-occupazionali; sensori wearable hanno misurato per sette giorni particolato, rumore e parametri biometrici. I dati confluiscono nella piattaforma Calliope, che integra fonti ambientali, cliniche e territoriali.

**Risultati.** Il SIN di Taranto evidenzia che la medicina del lavoro non può limitarsi alla sorveglianza sanitaria aziendale, ma deve contribuire alla governance sanitaria dei territori industriali complessi. L'approccio One Health consente di connettere sorgenti emissive, matrici ambientali, esposizione professionale, vulnerabilità individuale e indicatori di salute collettiva, superando la separazione artificiale tra fabbrica, città e servizi sanitari. In tale cornice, ROAD rappresenta un esempio operativo su una categoria sentinella urbana. Gli agenti su strada presentavano esposizioni più elevate rispetto agli impiegati: PM2.5 fino a 35 ± 6 µg/m$^3$ vs 15 ± 3 µg/m$^3$ e PM10 fino a 55 ± 9 µg/m$^3$ vs 25 ± 5 µg/m$^3$, con superamento dei valori guida OMS. In molti motociclisti il LEX,8h superava 87 dB, soglia critica secondo il D.Lgs. 81/08. I lavoratori outdoor mostravano valori medi più elevati di PCR, omocisteina e IgE totali, compatibili con infiammazione sistemica, stress ossidativo e predisposizione atopica. Gli impiegati evidenziavano invece un profilo cardio-metabolico più sfavorevole, con incremento di BMI, circonferenza vita, colesterolo totale e LDL e riduzione dell'HDL.

**Conclusione.** Questi dati indicano che, nei SIN, la prevenzione deve integrare esposizioni industriali diffuse, mansione, stili di vita e biomarcatori precoci. La medicina del lavoro One Health può orientare DPI, rotazione delle mansioni, biomonitoraggio, sorveglianza mirata, comunicazione del rischio e scenari predittivi, rendendo il medico del lavoro attore chiave della prevenzione primaria territoriale.

**References**

1. Zona A, Fazzo L, Benedetti M, Bruno C, Vecchi S, Pasetto R, et al. SENTIERI - Studio epidemiologico nazionale dei territori e degli insediamenti esposti a rischio da inquinamento. Sesto Rapporto. Epidemiol Prev. 2023;47(1-2 Suppl 1):1-286. doi:10.19191/EP23.1-2-S1.003.
2. One Health High-Level Expert Panel. One Health: a new definition for a sustainable and healthy future. PLoS Pathog. 2022;18(6):e1010537. doi:10.1371/journal.ppat.1010537.
3. Patil RR, Chetlapally SK, Bagavandas M. Global review of studies on traffic police with special focus on environmental health effects. Int J Occup Med Environ Health. 2014;27(4):523-535.

# NUOVI MODELLI DI STRATIFICAZIONE DEL RISCHIO NELLE ESPOSIZIONI AD AMIANTO E FLUOROEDENITE: IL PROGETTO AICON-FIBER

**Veronica Filetti, Francesca Vella, Ermanno Vitale**

*Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Università "Kore" di Enna, Italia*

**Introduzione.** L'esposizione professionale ad amianto continua a rappresentare un'importante problematica di sanità occupazionale nonostante il divieto di utilizzo introdotto in Italia oltre trent'anni fa. Parallelamente, l'esposizione ambientale a fibre asbestiformi naturali, come la fluoroedenite presente nel territorio di Biancavilla (CT), costituisce un modello peculiare di rischio per la popolazione generale e per i lavoratori. Le attuali strategie di prevenzione e sorveglianza sanitaria si fondano prevalentemente sulla valutazione dell'esposizione e sull'adozione di misure tecniche e organizzative di prevenzione, ma raramente integrano aspetti legati alla percezione del rischio, all'aderenza ai comportamenti preventivi e ai marcatori precoci di effetto biologico.
**Obiettivi.** Il progetto AICON-FIBER mira a sviluppare e validare un modello multidimensionale per la stratificazione del rischio nelle esposizioni a fibre cancerogene, integrando dati occupazionali, ambientali, psicologici e biologici. Obiettivo principale è valutare la concordanza tra rischio percepito e vulnerabilità biologica, identificando precocemente soggetti a maggiore rischio sui quali orientare interventi personalizzati di prevenzione e sorveglianza sanitaria.
**Metodi.** Lo studio osservazionale multicentrico coinvolgerà circa 480 soggetti suddivisi in quattro gruppi: residenti di Biancavilla esposti a livello ambientale a fluoroedenite, lavoratori di Biancavilla con potenziale esposizione occupazionale e ambientale, lavoratori professionalmente esposti ad amianto in altri contesti territoriali e controlli non esposti. Saranno raccolte informazioni relative alla storia espositiva, all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale, all'adesione alle procedure di sicurezza e alla partecipazione ai programmi di sorveglianza sanitaria. La percezione del rischio sarà valutata mediante strumenti psicometrici validati. Contestualmente verranno analizzati biomarcatori precoci di effetto biologico, inclusi marcatori infiammatori, di stress ossidativo, danno al DNA, microRNA circolanti e biomarcatori associati al danno pleuro-polmonare. I dati saranno integrati mediante modelli di IA interpretabile per costruire indici compositi di esposizione, vulnerabilità biologica e prevenzione occupazionale.
**Risultati e conclusioni.** Il progetto consentirà di identificare profili di vulnerabilità biologica, percettiva e preventiva, distinguendo soggetti con corretta percezione del rischio da quelli che tendono a sottostimarlo o sovrastimarlo. Sarà inoltre possibile valutare l'associazione tra aderenza alle misure preventive, utilizzo dei DPI, formazione ricevuta e profili biologici di vulnerabilità. L'elaborazione di modelli predittivi supportati dall'intelligenza artificiale permetterà di definire percorsi di prevenzione e sorveglianza sanitaria differenziati in funzione del profilo di rischio individuale. AICON-FIBER propone un approccio innovativo alla Medicina del Lavoro basato sull'integrazione tra valutazione dell'esposizione, biomonitoraggio, percezione del rischio e prevenzione occupazionale. I risultati attesi potranno contribuire allo sviluppo di modelli di sorveglianza sanitaria più personalizzati e orientati alla prevenzione di precisione nelle popolazioni esposte, a livello occupazionale e ambientale, a fibre cancerogene.

**References**

1. Filetti V, et al. Update of in vitro, in vivo and ex vivo fluoroedenite effects on malignant mesothelioma: A systematic review. Biomedical Reports, 2020.
2. Filetti V, et al. Small RNA-Seq Transcriptome Profiling of Mesothelial and Mesothelioma Cell Lines Revealed microRNA Dysregulation after Exposure to Asbestos-like Fibers. Biomedicines, 2023.

# LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DI IMPATTO SULLA SALUTE DURANTE L'ATTIVITÀ DI TUNNELING DEI CANTIERI DELLA NUOVA LINEA FERROVIARIA AD ALTA VELOCITÀ TORINO-LIONE

**C. Ciocan[1], C. Zocchetti[2], A. Godono[1], M. Giacoia[3], M. Rocca[3]**

*[1]Dipartimento di Scienze della Sanità pubblica e Pediatriche, Università degli Studi di Torino, Italia; [2]Ricercatore Indipendente, già Direzione Generale Sanità, Regione Lombardia, Italia; [3]Tunnel Euralpin Lyon Turin – Société par Actions Simplifiée*

**Introduzione.** Nell'ultimo decennio si è assistito a una crescente sensibilizzazione da parte delle comunità locali sulle procedure di valutazione di impatto (VIS) [1], in particolare sul tema del rischio ambientale per la salute umana. Valutare l'impatto di grandi opere infrastrutturali richiede metodi e procedure che necessariamente devono adattarsi di volta in volta alla singola opera, prevedendo un'attività di confronto tra la realtà ante-operam e una valutazione post-operam. Questa procedura è stata implementata per la prima volta in Italia per i cantieri della nuova linea ferroviaria Torino-Lione in Val di Susa e si affianca alla classica VIA (Valutazione di Impatto Ambientale)
**Metodi.** Pur ricordando che tra i criteri che improntano la procedura di VIS vi è la flessibilità del percorso, i diversi modelli e strumenti di supporto per condurre una VIS hanno in comune uno schema di lavoro che suddivide il processo in differenti fasi, ciascuna con scopi specifici e prevedendo attività peculiari, che possono variare nel loro numero, pur non mutando l'essenza del processo complessivo (2,3). Il processo di valutazione è stato strutturato in tre fasi: una prima fase, o fase di screening, una fase successiva di scoping, e una fase di Valutazione d'impatto o Appraisal, rappresenta il cuore del processo necessario per identificare l'evidenza e l'entitá dei rischi per la salute in modo qualitativo e quantitativo. Sono alla base di questo processo la multidisciplinarietà, l'intersettorialità, la partecipazione e il coinvolgimento degli stakeholder e della comunità, l'utilizzo di differenti metodi e di evidenze quali e quantitative. Il corretto approccio del rischio prevede le seguenti fasi: risk assessment (valutazione del rischio), risk management (gestione del rischio), risk communication (comunicazione del rischio) (4). APPLICAZIONE AL CUNICOLO ESPLORATIVO DE LA MADDALENA Il cunicolo esplorativo de La Maddalena è realizzato nel testo del progetto di costruzione del nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione. La realizzazione del tunnel geognostico de La Maddalena è stata volta, in fase preliminare, a conoscere meglio la struttura geologica del massiccio che verrà attraversato dal tunnel di base e, nella fase successiva di costruzione dello stesso, per accedere ai cantieri sotterranei del tunnel di base, e infine ad opera realizzata avrà diverse funzioni quali quella di accesso per manutenzione e di eventuale via di transito di mezzi di soccorso. La nostra attività è stata avviata nel mese di febbraio 2015. L'obiettivo della VIS è stato la ricerca di eventuali modifiche di carattere ambientale e sanitario della realtà geografica di partenza collegate, in modo diretto o indiretto, alla realizzazione dell'opera. Nella fase di screening è stato creato un tavolo tecnico di pilotaggio, multidisciplinare formato da esperti, nei settori della Tossicologia, della Medicina del Lavoro e della Epidemiologia, e da conoscitori diretti della realtà locale, con l'obiettivo di condividere la metodologia di approccio e gli obiettivi di tutela di salute anche con Enti di controllo e con la popolazione maggiormente interessata. Sono state quindi definite le modalità operative per l'individuazione degli impatti a breve e a lungo termine, diretti e indiretti, così da poter avviare la raccolta dei dati e delle informazioni necessarie alla realizzazione della valutazione, con particolare attenzione all'ubicazione, costruzione, esercizio, smantellamento dello stesso, e ripristino del sito. Le attività di scavo hanno avuto inizio nell'aprile 2012 e nel mese di febbraio 2017 è terminato lo scavo con TBM al raggiungimento di 7.020 mt, con un diametro di 6,30 metri. Le attività sono state suddivise essenzialmente nelle seguenti macrofasi: Fase 1: sistemazione aree di cantiere, scotico del terreno vegetale, formazione piani di lavoro, Bonifica Ordigni Bellici, indagini archeologiche; Fase 2: formazione di barriere paramassi e opere di presidio all'imbocco del cunicolo; Fase 3: scavo dell'imbocco e del tratto di galleria naturale realizzata in DBM; Fase 4: montaggio in piazzale antistante l'imbocco della TBM; Fase 5: scavo mediante TBM; Fase 6: smontaggio della TBM, smobilitazione del cantiere e ripristini ambientali. Durante la realizzazione dell'opera è stato attivato un sistema integrato di gestione ambientale, con un piano di monitoraggio ambientale esterno. Nella fase di scoping, sono stati delineati gli obiettivi di tutela della salute e della metodologia da adottare per raggiungere gli scopi prefissati. Parallelamente è proceduta la raccolta e analisi dei dati sanitari per la definizione dello stato di salute ante-operam della popolazione potenzialmente coinvolta, individuata nei comuni di Chiomonte, Gravere, Giaglione e Susa.
**Risultati.** I risultati hanno mostrato come l'area di interesse riguardante i Comuni potenzialmente coinvolti dall'opera presenti una variazione degli indicatori di rischio di mortalità che rientra all'interno di quella che può essere definita come la naturale variabilità statistica del panorama di rischio regionale, e i tassi di ricovero nella fase ante-operam e post-operam non appaiono aumentati rispetto al tasso di riferimento regionale. Per quanto riguarda i dati a livello comunale, l'occorrenza sporadica (o assenza) di qualche caso di patologia può essere sufficiente a generare indicatori di rischio relativo elevati (o, per converso, assenza di rischi) che possono risultare anche statisticamente significativi, ma l'interpretazione di questi risultati, in senso positivo o negativo, risente della scarsa base statistica dovuta al limitato numero di cittadini residenti nei comuni maggiormente interessati dall'opera.
**Conclusione.** Il complesso dei dati esaminati relativi all'opera del tunnel geognostico realizzato nelle Alpi Piemontesi è, al momento, indicativo di una situazione invariata in termini di salute per le popolazioni dei comuni interessati dalla realizzazione dell'opera. Dalla raccolta e analisi dei dati sanitari, di mortalità e di ricovero, per il confronto tra lo stato di salute ante-operam e quello post-operam della popolazione potenzialmente coinvolta si ricava come, nel contesto Regionale, l'area di interesse riguardante i comuni potenzialmente coinvolti dall'opera presenti una variazione degli indicatori di rischio di mortalità che rientra all'interno di quella che può essere definita come la naturale variabilità statistica del panorama di rischio regionale. Anche i tassi di ricovero nelle 2 fasi non appaiono variati. Il complesso dei dati esaminati è quindi, al momento, indicativo di una situazione di rispetto dei valori ambientali delle componenti ambientali analizzate, che risultano non modificati in maniera significativa rispetto alla fase ante-operam e contenuti entro i limiti proposti dalla Comunità scientifica ed entro i limiti di legge e verificati dagli Enti di Controllo preposti.

**References**

1. European Center for Health Policy-WHO, Health Impact Assessment. Main Concepts and suggested approach. Gothenburg Consensus Paper. Brussels, 1999.
2. WHO. The HIA procedure. Available from: http://www.who.int/hia/tools/process/en/print.htlm (ultimo accesso: 10 luglio 2018)
3. Health impact assessment methodology. Available from: http://www.ph.ucla.edu/hs/health-impact/phasesandprocedures.htm (ultimo accesso: 15 luglio 2018)
4. Gilli G. Professione Igienista. Manuale dell'igiene ambientale e territoriale 2010. Casa Editrice Ambrosiana, Milano 2010.

# SALUTE DEI LAVORATORI NEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI FALCONARA MARITTIMA: RUOLO DEL MEDICO COMPETENTE TRA CRITICITÀ DEL PASSATO E PROSPETTIVE FUTURE

**Massimo Bracci, Fabio Di Criscio, Olga Strogovets, Lory Santarelli**

*Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Cliniche e Molecolari, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italia*

Il Sito di Interesse Nazionale di Falconara Marittima rappresenta un contesto nel quale la tutela della salute dei lavoratori deve essere interpretata all'interno di una più ampia criticità ambientale che interessa anche la popolazione residente. La presenza storica di attività di raffinazione, deposito di prodotti petroliferi, aree industriali dismesse e infrastrutture ha determinato attenzione verso possibili esposizioni a benzene, idrocarburi policiclici aromatici, composti solforati, solventi, polveri e contaminanti legati ad attività industriali pregresse [1]. Le evidenze epidemiologiche disponibili non documentano un eccesso generalizzato di tutti i tumori, ma segnalano criticità per specifiche sedi tumorali, tra cui tumore del polmone, tumori del colon-retto, mesotelioma, tumori del sistema nervoso centrale e alcune neoplasie emolinfopoietiche [1]. Questi dati derivano prevalentemente da mortalità e ricoveri ospedalieri, e non sempre da incidenza oncologica in senso stretto; richiedono pertanto integrazione con i dati del Registro Tumori, con la ricostruzione delle esposizioni ambientali e professionali e con l'analisi della storia residenziale e lavorativa dei soggetti esposti. Negli anni recenti, i monitoraggi ARPA indicano per diversi inquinanti regolamentati valori inferiori ai limiti normativi, pur confermando la specificità industriale dell'area per parametri quali biossido di zolfo, benzene, idrogeno solforato e idrocarburi non metanici [2]. Tuttavia, in un'area caratterizzata da una lunga storia industriale, il dato ambientale attuale descrive solo una parte del profilo di rischio, poiché non restituisce necessariamente l'intensità, la durata e la composizione delle esposizioni avvenute in passato. La sorveglianza sanitaria dei lavoratori, pertanto, non può basarsi esclusivamente sui valori ambientali o occupazionali correnti, ma deve considerare anche le esposizioni pregresse, soprattutto nei soggetti con elevata anzianità lavorativa, in coloro che abbiano operato nel sito in periodi di maggiore pressione ambientale e nei lavoratori delle imprese appaltatrici. Parallelamente, per la popolazione residente, resta necessaria una sorveglianza epidemiologica basata sull'integrazione tra dati sanitari, storia residenziale e ricostruzione dei profili espositivi ambientali nel tempo. In tale prospettiva, sono in corso approfondimenti su specifici aspetti dell'esposoma potenzialmente correlati a un aumentato rischio oncologico. Particolare rilevanza assumono le esposizioni pregresse a sostanze cancerogene, reprotossiche e/o persistenti, come amianto e policlorobifenili, caratterizzate da lunga permanenza nell'ambiente o nell'organismo e da possibili effetti sanitari ritardati. In questo scenario, il medico competente svolge un ruolo strategico: deve integrare dati ambientali, industriali, epidemiologici e anamnestici, costruire protocolli sanitari mirati, ricostruire le esposizioni pregresse, tutelare i lavoratori delle imprese appaltatrici e mantenere attenzione sugli effetti sanitari ritardati. Il contesto dei Siti di Interesse Nazionale richiama quindi la necessità di un modello integrato ambiente-lavoro-salute, nel quale la sorveglianza sanitaria diventi uno strumento dinamico di prevenzione e non una semplice valutazione dell'esposizione attuale.

**References**

1. ARPAM, et al. Valutazione dello stato di salute della popolazione residente nel comune di Falconara Marittima. Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche. 2017.
2. ARPA Marche. Report regionale qualità dell'aria 2024. Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche. 2025.

# SALUTE DEI LAVORATORI NEL SIN DI BIANCAVILLA: IMPATTO SULLA SORVEGLIANZA SANITARIA

**Paola Senia[1], Giuseppe Sferrazzo[1], Davide Spadaro[2], Marina Di Pino[2], Victor Meli[1], Giovanni Alessandra[1], Serena Matera[1], Venerando Rapisarda[1]**

*[1]Medicina del Lavoro, Università di Catania, Italia; [1]Centro Amianto, Ospedale "Muscatello", Augusta, ASP Siracusa, Italia*

**Introduzione.** La fluoro-edenite è un minerale naturale identificato e registrato per la prima volta nel territorio di Biancavilla (Sicilia). Le sue fibre presentano caratteristiche morfologiche e dimensionali paragonabili a quelle di alcuni anfiboli asbestiformi tra cui tremolite, la cui inalazione è nota per favorire l'insorgenza di processi infiammatori cronici, malattie pleuro-polmonari, tra cui le placche pleuriche e il mesotelioma pleurico (1). Il territorio di Biancavilla è stato individuato quale Sito di Interesse Nazionale (SIN) (2)
**Obiettivi.** Lo studio ha avuto l'obiettivo di introdurre, nell'ambito della visite ai sensi del D.Lgs.81/08, un protocollo di sorveglianza sanitaria per i lavoratori edili residenti e operanti a Biancavilla, teso a valutare gli effetti della potenziale esposizione a fibre asbestiformi, pur non essendo professionalmente esposti ad amianto.
**Metodi.** 55 (100%) lavoratori edili, di sesso maschile, residenti e operanti nell'area di Biancavilla, sono stati sottoposti a visita nell'ambito della sorveglianza sanitaria periodica. Criteri di esclusione: precedente esposizione documentata all'amianto, lavoratori che avevano svolto attività di edilizia nell'area di Biancavilla per un periodo inferiore a un anno. Per la raccolta delle informazioni è stato somministrato un questionario volto ad acquisire dati relativi all'anamnesi, al consumo di alcolici, all'abitudine tabagica, agli hobby e ad altri possibili fattori di esposizione. I lavoratori reclutati sono stati sottoposti a un protocollo di valutazione comprendente:1) visita medica; 2) esami ematochimici; 3) prove di funzionalità respiratoria; 4) Rx torace/tomografia computerizzata.
**Risultati e conclusioni.** Sette soggetti sono stati esclusi per una precedente esposizione all'amianto (n=7). La popolazione finale dello studio era pertanto costituita da 48 lavoratori. Tutti i partecipanti risiedevano a Biancavilla, avevano svolto la propria attività lavorativa almeno per 5 anni nell'area di Biancavilla, coinvolti anche in ristrutturazione di edifici costruiti dagli anni cinquanta in poi. Non sono state osservate differenze statisticamente significative tra fumatori, ex fumatori e non fumatori in relazione ai parametri esaminati. Sintomi respiratori sono stati riscontrati in 8 (17%) lavoratori: 5 (10%) riferivano tosse persistente e 3 (6%) presentavano dispnea lieve (grado I), gli esami ematochimici ed i valori medi dei test di funzionalità respiratoria rientravano nella norma. Un deficit ventilatorio di tipo restrittivo lieve è stato riscontrato in 5 (10%) casi, mentre un deficit ostruttivo lieve in 2 (4%) casi. Dagli esami di diagnostica per immagine è stato possibile evidenziare segni di fibrosi polmonare di lieve entità in 7 (15%) lavoratori, mentre l'interessamento pleurico è stato documentato in 14 (29%) lavoratori; nel 71% (n=10) le placche erano bilaterali. In conclusione, l'esposizione professionale a fluoro-edenite è associata a un'elevata prevalenza di alterazioni pleuriche, con un rischio crescente in relazione agli anni di esposizione. L'introduzione di esami di diagnostica per immagine Rx/TC sono giustificati in popolazioni a rischio e rientrano tra gli esami che il Medico Competente può e deve introdurre nel protocollo sanitario. Sono di esempio le linee guida pubblicate dalla Regione Lombardia nell'ambito della sorveglianza sanitaria in edilizia. Inoltre, l'introduzione di sistemi evoluti di diagnostica per immagine, quali la TC a basso dosaggio, interfacciata con sistema di gestione con Intelligenza Artificiale, sembra possano offrire strumenti che permettono di salvaguardare la salute dei lavoratori, riducendo al minimo la dose di radiazioni.

**References**

1. Filetti V, Vitale E, Broggi G, Hagnas MP, Candido S, Spina A and Lombardo C. Update of in vitro, in vivo and ex vivo fluoro-edenite effects on malignant mesothelioma: A systematic review (Review). Biomedical Reports 13: 60, 2020.
2. Rapisarda V, Loreto C, Castorina S, Romano G, Garozzo SF, Musumeci A, Migliore M, Avola R, Cinà D, Pomara C, Ledda C. Occupational exposure to fluoro-edenite and prevalence of antinuclear autoantibodies. Future Oncol. 2018 Mar;14(6s):59-62. doi: 10.2217/fon-2017-0389. PMID: 29664352.

# ANALISI QUINQUENNALE DELLE SEGNALAZIONI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO AGGRESSIONE NELL'AZIENDA OSPEDALE UNIVERSITÀ PADOVA

**M. Battistella[1], A. Bellavere[2], R. Casciaro[2], E. De Longhi[2], M. Ferri[2], L. De Gaspari[3], F. Alfonsi[3], A. Aprile[4|6], A. Volpin[1], B. Rossato[5], M.L. Scapellato[1|6]**

*[1]UOC Medicina del Lavoro, Azienda Ospedale Università Padova, Italia; [2]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Padova, Italia; [3]UOS Sevizio di Prevenzione e Protezione, Azienda Ospedale Università Padova, Italia; [4]Clinical Risk Management, Azienda Ospedale Università Padova, Italia; [5]UOS Formazione, Azienda Ospedale Università Padova, Italia; [6]Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Padova, Italia*

**Introduzione.** I settori sanitario e socio-assistenziale rientrano tra i contesti lavorativi a più elevato rischio di violenza sul lavoro. Le aggressioni agli Operatori Sanitari (OS) sono in progressivo aumento e incidono significativamente sia sul benessere individuale sia sull'organizzazione dei servizi; tuttavia, la reale entità del fenomeno risulta frequentemente sottostimata per l'elevata sottonotifica[1]. A livello internazionale tale rischio è riconosciuto come una minaccia alla sicurezza e alla dignità professionale. In questo quadro, la Convenzione ILO n. 190/2019[2] e la normativa nazionale attribuiscono al Datore di Lavoro la responsabilità della gestione del rischio, attraverso l'identificazione e valutazione dei pericoli, la promozione di attività di formazione e l'adozione di misure preventive.

**Obiettivi.** Analizzare le aggressioni a carico degli OS dell'Azienda Ospedale Università Padova (AOUP) nel quinquennio 2020-2024 e applicare un metodo sperimentale di valutazione del rischio come fase necessaria all'implementazione di ulteriori interventi di prevenzione.

**Metodi.** L' AOUP, con i suoi 1740 posti letto, è una delle più grandi aziende ospedaliere d'Italia e impiega oltre 6000 lavoratori di cui il 75% donne. È stata condotta un'analisi retrospettiva delle segnalazioni di aggressione compiute dall'utenza nei confronti degli OS nel quinquennio 2020-2024, rilevate mediante Incident Reporting. In 12 UUOO è stata condotta una valutazione del rischio con un metodo multidimensionale già sperimentato in altre strutture sanitarie basato su un algoritmo che considera gravità degli infortuni (G), tempo di contatto con l'utenza (P) e tipologia degli ambienti di lavoro ($W_1$, $W_2$), con calcolo dell'indice $R_{AGGR} = G \times P(W_1 \times W_2)$. Per correggere possibili sottostime è stato applicato un fattore di correzione (FC) relativo alle segnalazioni di aggressione fisica.

**Risultati e conclusioni.** Nel quinquennio 2020-2024 sono stati registrati 721 episodi di aggressione, in progressivo aumento negli anni: 61 nel 2020, 70 nel 2021, 111 nel 2022, 255 nel 2023 e 224 nel 2024. Il tasso di segnalazione è passato da 9,79‰ nel 2020 a 38,07‰ nel 2023, con un rischio significativamente più elevato nel triennio 2022-2024 ($p<0,001$). Le UUOO più interessate sono state il Pronto Soccorso (27,8%), la Psichiatria (23,9%) e le specialità chirurgiche (21,7%). La violenza è risultata prevalentemente di tipo verbale, nel 62,1% dei casi, mista nel 28,7%, esclusivamente fisica nel 9,2%. Il 74% delle aggressioni ha coinvolto personale delle professioni sanitarie, con una prevalenza femminile del 68,8% ma un tasso di segnalazione maggiore nei maschi. Nel 78% dei casi gli OS lavoravano in coppia; gli eventi si sono concentrati tra le 9:00 e le 12:00, nelle stanze di degenza (25,9%) e nei corridoi (34,1%). L'aggressore era uomo nel 66,2% dei casi e a giudizio degli OS coinvolti, nel 58,9% l'evento era non prevenibile. Le UUOO valutate hanno evidenziato un rischio di aggressione fisica medio-alto. In conclusione, il fenomeno delle aggressioni agli OS ha mostrato un progressivo aumento nel quinquennio 2020-2024, verosimilmente legato non solo a un incremento degli eventi, ma anche alla maggiore sensibilizzazione e propensione alla segnalazione del personale, favorite dal piano di prevenzione e gestione attivato da AOUP. Il metodo di valutazione utilizzato consente una prima stratificazione del rischio e permette di individuare le principali aree critiche e stabilire le priorità di intervento. Presenta tuttavia importanti limiti, in quanto considera solo le aggressioni fisiche e non include alcuni fattori determinanti quali tipologia di utenza, condizioni organizzative e livello di formazione. Per ovviare a tali criticità sono in fase di studio nuovi metodi di valutazione più completi, capaci di integrare in modo oggettivo tutti gli aspetti del rischio.

**References**

1. https://www.salute.gov.it/new/sites/default/files/imported/C_17_pubblicazioni_3539_allegato.pdf
2. ILO, "Convenzione sull'eliminazione della violenza e delle molestie nel mondo del lavoro", 2019.

# SVILUPPO E VALIDAZIONE PRELIMINARE DI UN QUESTIONARIO BREVE PER LA VALUTAZIONE DEL CLIMA ETICO NEI LUOGHI DI LAVORO

**I. Borrelli[1|2], F. Iantorno[1], A. Perrotta[3], V. Leso[4], I. Iavicoli[1|2]**

*[1]Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia; [2]UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia; [3]Dipartimento di Prevenzione, U.O.S.T. Interdistrettuale Ambienti di Lavoro Ambito Sud, Asl Salerno, Italia; [4]Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia*

**Introduzione.** I modelli di Total Worker Health (TWH) e Decent Work sottolineano il ruolo centrale dei fattori organizzativi e del clima etico nel benessere psicosociale dei lavoratori. La disponibilità di strumenti brevi, affidabili e facilmente applicabili nei contesti occupazionali potrebbe favorire l'integrazione della valutazione etica nella prevenzione del rischio psicosociale e nella promozione della salute nei luoghi di lavoro.

**Obiettivi.** Valutare l'affidabilità interna della versione italiana breve del modello Corporate Ethical Virtues (CEV) ed effettuare una prima riduzione psicometrica orientata allo sviluppo di una versione sintetica per la valutazione del clima etico organizzativo.

**Metodi.** Studio osservazionale trasversale condotto su lavoratori dipendenti italiani. È stata analizzata la versione italiana breve del questionario CEV a 24 item. Sono stati valutati affidabilità interna (α di Cronbach), correlazioni item–totale corrette, "alpha if item deleted" e ridondanza inter-item. La riduzione è stata effettuata mediante approccio domain-based, privilegiando rappresentatività del costrutto, parsimonia e riduzione della dipendenza locale.

**Risultati.** Nel campione preliminare (N=96) la scala completa a 24 item ha mostrato elevata affidabilità interna (α standardizzato=0.9328), con correlazione inter-item media pari a 0.3665. Le corrected item–total correlations hanno evidenziato buona coerenza interna globale, con performance psicometriche particolarmente elevate per gli item appartenenti ai domini etici centrali del costrutto. È emersa invece una prestazione significativamente più debole per l'item E6, identificato come candidato prioritario all'esclusione. L'analisi delle correlazioni inter-item ha mostrato cluster di forte ridondanza, in particolare nel dominio E19–E21, suggerendo possibile dipendenza locale e sovrapposizione contenutistica. Sulla base dei criteri di rappresentatività, ridondanza e parsimonia, è stata sviluppata una versione breve preliminare composta da 15 item selezionati dai domini teorici originari del modello CEV.

**Conclusioni.** I risultati preliminari suggeriscono che una versione ridotta dello strumento possa mantenere adeguate caratteristiche psicometriche pur garantendo maggiore rapidità di somministrazione e potenziale applicabilità nei programmi di valutazione del rischio psicosociale, di Total Worker Health e di promozione del lavoro dignitoso. Le successive fasi dello studio comprenderanno analisi fattoriali esplorative e confermative e la valutazione delle correlazioni con indicatori di salute mentale e benessere organizzativo.

**References**

1. Schulte PA, Guerin RJ, Schill AL, et al. Furthering decent work by expanding the role of occupational safety and health. Scand J Work Environ Health. 2024;50:95-108.
2. Ferraro T, Pais L, Moreira JMR, et al. The Decent Work Questionnaire: Psychometric properties of the Italian version. Int J Sel Assess. 2021;29:140-157.
3. Tannorella BC, Santoro PE, Moscato U, et al. Validation of an Italian short version of the Corporate Ethical Virtues Model based Questionnaire. J Clin Res Bioeth. 2022;13:420.

# ANALISI EPIDEMIOLOGICA E GESTIONE DEL RISCHIO AGGRESSIONI NELL'AOU POLICLINICO "G RODOLICO - SAN MARCO" DI CATANIA: FOCUS SUL QUADRIENNIO 2022-2025

**Giulia Barbagallo, Gaia Daidone, Pietro Lanzafame, Alberto Inserra, Alberto Inserra, Chiara Arcidiacono, Venerando Rapisarda**

*Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Catania, Italia*

**Introduzione.** Il fenomeno della violenza contro gli operatori sanitari (Workplace Violence - WPV) rappresenta una criticità di sanità pubblica e un rischio occupazionale emergente, come evidenziato dalla Raccomandazione Ministeriale n. 8 e dalla Legge 113/2020. In contesti ospedalieri ad alta complessità come un A.O.U.P., la gestione del rischio psicosociale richiede un monitoraggio costante volto a identificare i cluster di vulnerabilità e a implementare efficaci strategie di de-escalation (1).
**Obiettivi.** Caratterizzare gli eventi di aggressione fisica verificatisi presso i presidi dell'A.O.U.P. di Catania nel periodo 2022-2025. Lo studio ha analizzato la distribuzione degli eventi per aree critiche, profili professionali coinvolti e dinamiche scatenanti, al fine di implementare modelli di sorveglianza attiva.
**Metodi.** È stata condotta un'analisi retrospettiva sulle segnalazioni di infortunio e sui record di violenza (registrati tramite schede di Incident Reporting) gestiti dal Medico Competente e dal Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP). Sono state indagate variabili quali: setting assistenziale (Pronto Soccorso, aree di degenza), genere, qualifica professionale della vittima e tipologia di aggressione.
**Risultati e conclusioni.** Nel quadriennio in esame sono state formalizzate 22 aggressioni. Sebbene il dato quantitativo possa suggerire un fenomeno circoscritto, l'analisi qualitativa evidenzia una concentrazione elettiva nei setting di Emergenza-Urgenza e Psichiatria e comunque in relazione a pazienti con disturbi psichici conclamati o latenti. Si rileva una prevalenza a carico del personale infermieristico di genere maschile. Nell'85% dei casi l'aggressione ha comportato esiti fisici con conseguente prognosi infortunistica. Dal confronto con i risultati di un questionario anonimo volto ad indagare episodi di violenza (compresa quella verbale), è stato possibile rilevare complessivamente 269 casi di violenza, con maggiore interessamento di donne specie di giovane età (2). Pertanto, i dati dei report ufficiali del dell'A.O.U.P "G. Rodolico-San Marco" confermano che, il dato è under-reporting, poiché non rileva i 247 casi emersi durante l'indagine anonima. Tale discrepanza, peraltro già evidenziata in altri studi (3), sottolinea la necessità di modificare il sistema con cui l'operatore denuncia gli episodi di violenza, rendendo prioritario il potenziamento della cultura della segnalazione. La gestione del rischio deve evolvere verso un sistema di monitoraggio dei near-miss (mancate aggressioni), il rafforzamento dei sistemi di sicurezza attiva (videosorveglianza, dispositivi di allarme) e una formazione specifica sulle tecniche di comunicazione non violenta. La Medicina del Lavoro riveste un ruolo cardine nel supporto post-evento e nella riabilitazione psicosociale, elementi essenziali per la prevenzione del burnout.

**References**

1. Riihimäki H, et al. Exploring violence towards EMS personnel: a multiprofessional qualitative study. BMC Emerg Med. 2026 Mar 16. doi: 10.1186/s12873-026-01530-x.
2. Vitale E, Vella F, Matera S, Mazzeo S, Farrauto C, Filetti V, Rapisarda V, Farruggio G, Vitale NM, Uccelli E, Fakhrou A, Rapisarda L, Bertolazzi G, Matera D, Caponnetto P. Violence and harassment against healthcare workers: a psychological-clinical perspective on a survey in a Policlinic Hospital. Front Public Health. 2025 Jul 22;13:1607011. doi: 10.3389/fpubh.2025.1607011. PMID: 40766022; PMCID: PMC12321852.
3. López Gobernado M. The problem of violence against healthcare workers. Med Clin (Barc). 2026 Mar 12;166(6):107416. doi: 10.1016/j.medcli.2026.107416.

# VALUTAZIONE NEUROCOMPORTAMENTALE E DISREGOLAZIONE DEL BILANCIO REDOX IN UNA POPOLAZIONE DI STUDENTI DI AREA SANITARIA

**Michele Teodoro[1], Tania Formica[2], Maria Cullurà[2], Elvira Micali[3], Elisa Pracanica[1], Francesca Simona Fiorino[1], Laura Trifilò[1], Alida Iacono[1], Concettina Fenga[1]**

*[1]Dipartimento di Scienze biomediche, odontoiatriche e delle immagini morfologiche e funzionali – Università degli Studi di Messina, Italia; [2]Azienda Ospedaliera AOU G. Martino, Messina, Italia; [3]Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale – Università degli Studi di Messina, Italia*

**Introduzione.** Il percorso formativo nelle professioni sanitarie espone gli studenti a carichi cognitivi ed emotivi precoci, spesso associati a elevati livelli di distress e burnout con potenziali ricadute sul benessere e sulla carriera universitaria. Tale carico psicofisico si può tradurre in una deregolazione del bilancio redox, inteso come squilibrio tra produzione di radicali liberi e difese antiossidanti [1,2]. Numerosi studi hanno investigato queste associazioni, tuttavia i meccanismi alla base di questo interplay sono ancora poco chiari [3].

**Obiettivi.** Valutare l'associazione fra sbilanciamento redox e outcome neurocomportamentali in un gruppo di studenti dei corsi di laurea di Medicina e Infermieristica.

**Metodi.** Studio cross-sectional condotto su 296 studenti (148 Medicina, 148 Infermieristica; 99 M, 197 F). Il protocollo integrato di sorveglianza sanitaria ha previsto la somministrazione di batterie psicometriche validate (MBI, ERI, BDI, HAM-A, Brief-COPE). Contestualmente ai prelievi ematici di routine, sono state raccolte aliquote di plasma conservato a -80°C per il dosaggio mediante saggi immuno-enzimatici di Superossido Dismutasi (SOD) e Malondialdeide (MDA). Le analisi tra gruppi sono state condotte con test parametrici o non-parametrici in base alla distribuzione dei dati ($p<0,05$), mentre la correlazione tra biomarcatori è stata esplorata con coefficiente di Spearman.

**Risultati.** I questionari evidenziano una bassa prevalenza di burnout (5,5%), a fronte di un'elevata ridotta realizzazione personale (83,9%). Gli studenti di Medicina mostrano un profilo di distress più marcato (EE 11,6 vs 9,0; BDI 13,0 vs 9,8; HAMA 12,5 vs 9,9; $p<0,05$), con ERI principale predittore di burnout (OR=17,76) e "Positive Thinking" fattore protettivo (OR=0,89). Non sono emerse differenze significative nei livelli di SOD tra studenti di Medicina e Infermieristica (606,2 vs 507,2 U/mL; p=0,17), con valori medi di MDA sovrapponibili tra i due corsi (207,1 vs 218,2 U/mL; p=0,76). Tuttavia, è stata osservata una significativa differenza legata al sesso per la perossidazione lipidica: le femmine presentano livelli di MDA inferiori rispetto ai maschi (181,1 vs 275,4 U/mL; p=0,0002), tendenza confermata nel sottogruppo di Medicina (p=0,01) e di Infermieristica (p=0,015). La SOD ha mostrato una tendenza speculare (valori più alti nelle studentesse), pur senza raggiungere significatività (p=0,15). Non è stata evidenziata una correlazione significativa SOD-MDA, suggerendo che i due biomarcatori intercettino componenti parzialmente indipendenti del bilancio redox.

**Conclusioni.** In questa popolazione, il percorso di studi non sembra influenzare in modo sostanziale il profilo redox basale, mentre il sesso risulta associato a differenze marcate nella perossidazione lipidica, con MDA più elevata nei maschi. Coerentemente con il ruolo della MDA come indicatore di danno da perossidazione lipidica, questi dati supportano l'utilità di includere biomarcatori molecolari nella sorveglianza sanitaria per una caratterizzazione oggettiva del "costo biologico" della formazione sanitaria.

**References**

1. Kiss H, Pikó BF. Risk and protective factors of student burnout among medical students: a multivariate analysis. BMC Med Educ. 2025 Mar 15;25(1):386. doi:10.1186/s12909-025-06956-8. PMID:40089769; PMCID:PMC11910849.
2. Rodrigues LA, Rodrigues AFM, Brunetti MN, Michels M, Abatti M, Indalécio A, Rocha LB, Pizzol FD. Association between occupational stress, markers of inflammation, and oxidative stress in intensive care unit workers: a cross-sectional study. Rev Bras Med Trab. 2024 Sep 24;22(2):e20221049. doi:10.47626/1679-4435-2022-1049. PMID:39371284; PMCID:PMC11452107.
3. Vishwakarma S, Pathak A, Maurya AK, Singh S, Ashish A, Singh NK, Singh R. Integrative analysis of trace elements, oxidative stress, and psychological distress in epilepsy: biochemical profiling and in silico docking insights. Neurochem Res. 2026 Feb 9;51(1):68. doi:10.1007/s11064-026-04677-y. PMID:41661398.

# INDICATORI CRONOBIOLOGICI DEL RISCHIO PSICOSOCIALE: SOCIAL JETLAG E MISSED NURSING CARE NEGLI INFERMIERI OSPEDALIERI

**Massimo Bracci[1], Fabio Di Criscio[1], Suzanne Crincoli[2], Peijia Zha[2], Santarelli Lory[1]**

*[1]Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Cliniche e Molecolari, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italia; [2]Rutgers School of Nursing, Division of Nursing Science, Rutgers the State University of New Jersey, Newark, New Jersey, USA*

**Introduzione.** Il lavoro a turni in sanità è un fattore organizzativo di rischio occupazionale che può interferire con ritmi circadiani, sonno e recupero psicofisico. Il social jetlag (SJL), disallineamento tra tempi di sonno nei giorni lavorativi e liberi, può rappresentare un indicatore cronobiologico di vulnerabilità allo stress lavoro-correlato [2]. Il suo ruolo come indicatore di rischio psicosociale e la sua associazione con la Missed Nursing Care (MNC), intesa come cure infermieristiche mancate, resta poco esplorata in Medicina del Lavoro.

**Obiettivi.** Valutare l'associazione tra SJL e MNC in infermieri ospedalieri, verificando se il disallineamento cronobiologico sia associato a maggiori omissioni assistenziali indipendentemente dai principali fattori sociodemografici, occupazionali, organizzativi e correlati al sonno.

**Metodi.** È stato condotto uno studio trasversale su 216 infermieri ospedalieri. Sono stati raccolti dati relativi a pattern di sonno, cronotipo, carico di lavoro percepito e compiti assistenziali omessi. Il SJL è stato calcolato come differenza assoluta tra il punto medio del sonno nei giorni lavorativi e liberi. Le associazioni sono state indagate tramite correlazioni e regressioni lineari multivariabili. I modelli sono stati aggiustati per età, genere, carico di lavoro, durata del sonno e tipologia di turno.

**Risultati e conclusioni.** Il SJL è risultato positivamente associato ai punteggi di MNC e al cronotipo serotino, e inversamente associato all'età. Nei modelli multivariabili, il SJL è rimasto associato a maggiori livelli di MNC dopo aggiustamento per i principali fattori individuali, occupazionali e organizzativi. L'analisi di cronotipo, bisogni di sonno e recupero psicofisico può contribuire a modelli organizzativi più compatibili con il benessere degli operatori, la continuità delle cure e la sicurezza assistenziale [1]. Il SJL non è solo un parametro del sonno, ma un possibile indicatore cronobiologico di rischio psicosociale nei lavoratori turnisti della sanità.

**References**

1. Ausserhofer D, et al. Prevalence, patterns and predictors of nursing care left undone in European hospitals: results from the multicountry cross-sectional RN4CAST study. BMJ Qual Saf. 2014; 23: 126-135.
2. Wittmann M, et al. Social jetlag: misalignment of biological and social time. Chronobiol Int. 2006; 23: 497-509.

# STRESS LAVORO-CORRELATO: ESPERIENZA CLINICA CON IL PROTOCOLLO DIAGNOSTICO MAUGERI MASD-3

**Samuele Papetti[1], Fabrizio Scafa[2], Laura Fusar-Poli[3|4], Vincenzo Delle Donne[1], Davide Ghianda[1], Luca Semborowski[1], Stefano M. Candura[1|2]**

*[1]Unità di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense, Università di Pavia, Italia; [2]Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Unità di Medicina del Lavoro dell'Istituto di Pavia, Italia; [3]Dipartimento di Scienze del Sistema Nervoso e del Comportamento, Università di Pavia, Italia; [4]Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Consulente Psichiatra dell'Istituto di Pavia, Italia*

**Introduzione.** Lo stress lavoro-correlato rappresenta una condizione psicopatologica di crescente rilevanza clinica e medico-legale. Quando le richieste dell'ambiente lavorativo superano le capacità adattive individuali, possono insorgere manifestazioni emotive, comportamentali e psicosomatiche fino a quadri psichiatrici conclamati, quali il disturbo dell'adattamento (DA) e il disturbo post-traumatico da stress (PTSD) [1], per i quali la normativa italiana prevede obbligo di denuncia come malattia professionale. La complessità della diagnosi differenziale tra patologia lavoro-correlata e non ha spinto numerosi centri italiani a sviluppare protocolli interdisciplinari dedicati [2]. Presso l'Istituto Maugeri di Pavia è in uso dai primi anni del 2000 un protocollo denominato MaSD (Maugeri Stress Diagnosi) [3], del quale presentiamo l'ultimo aggiornamento (MASD-3).

**Obiettivi.** Descrivere il protocollo diagnostico multidisciplinare per lo stress lavoro-correlato MaSD-3 e presentare la casistica (quadriennale) dei pazienti valutati con detto protocollo, confrontandola con quella della versione precedente (MaSD-2).

**Metodi.** Il MaSD-3 prevede visita di medicina del lavoro, valutazione psichiatrica e test psicodiagnostici: Occupational Stress Indicator (OSI), Maugeri Stress Index – Reduced form (MASI-R), Cognitive Behavioral Assessment (CBA-2.0) e Structured Clinical Interview for DSM – Screening Personality Questionnaire (SCID-5-SPQ). Le diagnosi sono formulate secondo i criteri ICD (International Classifiction of Disease) e DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders). La casistica comprende i pazienti afferiti all'Unità di Medicina del Lavoro dell'Istituto Maugeri di Pavia nel periodo ottobre 2021 – dicembre 2025.

**Risultati.** Sono stati valutati 284 pazienti (61,6% donne; età media 48,6 ± 9,3 anni). In 137 (48,2%) è stata formulata diagnosi di disturbo d'ansia e/o depressivo correlato al lavoro, che rappresenta l'esito diagnostico più frequente. In 82 soggetti (28,9%) è stato identificato un disturbo psichiatrico non correlato a fattori occupazionali, mentre 29 pazienti (10,2%) non soddisfacevano i criteri per alcuna diagnosi psichiatrica. In 32 casi (11.3%) è stata formulata diagnosi di DA o PTSD, con conseguente segnalazione di malattia professionale alle autorità competenti. Solo 3 casi (1,1%) sono rimasti diagnosticamente indefiniti, in conseguenza del mancato completamento dell'iter valutativo.

**Conclusione.** La distribuzione diagnostica mostra una maggiore eterogeneità rispetto al MaSD-2: la quota di pazienti con disturbo ansioso/depressivo lavoro-correlato risulta inferiore (48,2% vs 84,7%), mentre aumenta la proporzione di disturbi psichiatrici non lavoro-correlati (28,9% vs 6,3%) e di pazienti senza diagnosi psichiatrica (10,2% vs 1,6%). Questo dato suggerisce che il MaSD-3, grazie all'introduzione dell'OSI, consenta una diagnosi differenziale più accurata, riducendo il rischio di attribuire al contesto lavorativo quadri psicopatologici di natura indipendente. Le segnalazioni di malattia professionale all'INAIL sono aumentate sia in termini assoluti (32 vs 14) sia in proporzione alla casistica (11,3% vs 7,1%), con una prevalenza invariata di DA rispetto al PTSD. Nel complesso, i risultati confermano la validità dell'approccio multidisciplinare integrato e sottolineano l'importanza di servizi ospedalieri dedicati per la gestione clinica e medico-legale dello stress lavoro-correlato.

**References**

1. Chrousos GP. Stress and disorders of the stress system. Nat. Rev. Endocrinol. 2009; 5(7): 374-338.
2. Colaprico C, Grima D, Shaholli D, et al. Workplace bullying in Italy: a systematic review and meta-analysis. Med. Lav. 2023; 114(6): e2023049.
3. Gallozzi A, Scafa F, Mongiovì MC, et al. The new Maugeri diagnostic protocol for work-related stress and mobbing (MASD-2). G. Ital. Med. Lav. Erg. 2022; 44(1): 22-31.

# PROPOSTA DI UN METODO MULTIDIMENSIONALE PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA FATTORI PSICOSOCIALI E DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO

**Emma Sala[1|2], Ivan Albertelli[2], Claudio Donatoni[2], Cesare Tomasi[2], Giuseppe De Palma[1|2]**

*[1]Unit of Occupational Health, Hygiene, Toxicology and Prevention, ASST Spedali Civili di Brescia, Italia; [2]Unit of Occupational Health and Industrial Hygiene, Department of Medical and Surgical Specialties, Radiological Sciences and Public Health, University of Brescia, Italia*

**Introduzione.** I disturbi e le patologie dell'apparato muscoloscheletrico rappresentano una delle principali cause di morbilità occupazionale nel settore sanitario, con elevata prevalenza tra gli operatori sanitari [1]. L'eziopatogenesi è riconducibile a un'interazione multifattoriale tra sovraccarico biomeccanico e fattori di rischio psicosociali, in accordo con il modello biopsicosociale. Tuttavia, i metodi di valutazione del rischio risultano prevalentemente orientati a singole dimensioni e non consentono un'analisi integrata dei determinanti di rischio [2]. In tale contesto emerge la necessità di sviluppare approcci multidimensionali basati sull'integrazione di strumenti osservazionali, sistemi di oggettivazione e valutazione dei fattori psicosociali [3].

**Obiettivi.** Applicare e valutare un protocollo multidimensionale e multimetodologico per l'analisi integrata dei fattori di rischio da sovraccarico biomeccanico e dei fattori psicosociali, nonché della loro associazione con lo stato di salute dei lavoratori.

**Metodi.** Studio osservazionale condotto su 54 operatori sanitari. Il rischio da sovraccarico biomeccanico è stato valutato mediante approccio multimetodologico (WB-RAMBO) [2], integrando osservazione diretta, videoregistrazione e sistemi di misura oggettiva dei fattori di rischio basati su sensori inerziali, con applicazione a confronto di metodi osservazionali (OCRA, Hand Activity Level, Strain Index, UNI ISO 11226). I fattori psicosociali sono stati analizzati mediante Questionario INRS e Scala di Resilienza a 14 item (RS-14). Lo stato di salute è stato valutato tramite analisi delle cartelle sanitarie e di rischio. L'analisi statistica ha incluso test parametrici e non parametrici e analisi di correlazione non parametrica (Spearman, Kendall), con livello di significatività fissato a $p < 0,05$.

**Risultati e conclusioni.** Il rischio da sovraccarico biomeccanico è risultato complessivamente classificabile come accettabile in entrambe le strutture analizzate. Tuttavia, sono emerse differenze significative nei fattori psicosociali e nello stato di salute, con maggiore esposizione e prevalenza di disturbi muscoloscheletrici nel contesto caratterizzato da più elevato carico organizzativo. Sono state osservate correlazioni significative tra disturbi muscoloscheletrici, sintomi stress-correlati e fattori psicosociali. I risultati supportano l'importanza di un approccio integrato e indicano che una valutazione limitata alla sola componente biomeccanica può sottostimare il rischio complessivo.

**References**

1. Jacquier-Bret J, Gorce P. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders among healthcare professionals: a systematic review. Int J Environ Res Public Health. 2023;20:841.
2. Sala E, Bisioli A, Ponzoni P, et al. A method for the risk assessment of biomechanical overload in hospital physiotherapists. Med Lav. 2022;113(6):e2022057.
3. Iordanidou D, Kouroutzis I, Kotsakis A, et al. Psychosocial risks and musculoskeletal disorders in nurses. Pol Merkur Lekarski. 2025;53(1):12–19.

# "SMILING SOULS" SALUTE MENTALE DEI MARITTIMI TRA PANDEMIA E CONFLITTI INTERNAZIONALI: RUOLO STRATEGICO DEL MEDICO DEL LAVORO/COMPETENTE IN UN'ESPERIENZA A BORDO DI NAVI DA CROCIERA

**Antonio Scotto Di Carlo[1], Manuela Oppini[1], Sara Angela Moccia[2], Roberto Lucchini[3]**

*[1]Medico del Lavoro, Brescia, Italia; [2]Psicologa del Lavoro, Cremona, Italia; [3]Medico del Lavoro, Università di Modena e Reggio Emilia, Italia, Environmental Health Sciences, Florida International University, USA*

**Introduzione.** Il lavoro marittimo comporta esposizioni particolari a fattori di rischio psicosociale, fra cui isolamento prolungato, lontananza dagli affetti, condivisione di spazi ristretti. Negli ultimi anni, la pandemia da Covid-19 e i conflitti internazionali hanno ulteriormente esacerbato tali pressioni, rendendo la tutela della salute mentale una priorità del Medico del Lavoro. L'SDG 3.4 dell'ONU sottolinea l'importanza di tutelare la salute mentale e il benessere di tutti, rendendo prioritario lo screening periodico e l'eventuale gestione delle criticità rilevate. In questa prospettiva, il Medico del Lavoro/Competente è chiamato non solo alla prevenzione del danno, ma anche alla promozione del benessere psicologico e organizzativo nei contesti occupazionali complessi.

**Obiettivi.** Analizzare le principali fonti di stress, gli effetti sulla salute psico-fisica, il livello di benessere generale e le caratteristiche individuali utili per fronteggiare situazioni di tensione a bordo. Valorizzare il contributo del Medico del Lavoro/Competente nella realizzazione di interventi concreti per la costruzione di un contesto lavorativo più resiliente e orientato al benessere.

**Metodi.** Nel biennio 2024-2025, è stata condotta una indagine osservazionale su personale imbarcato su navi da crociera comprendente Ufficiali di coperta e di macchina addetti a turni di guardia. È stato adottato un approccio soggettivo, centrato sulla percezione dei lavoratori rispetto alle caratteristiche del lavoro e all'ambiente in cui operano. La valutazione è stata effettuata mediante una batteria di questionari standardizzati (ad es. E-R Imbalance, COPE, GSS), progettata specificamente per valutare l'impatto di alcuni fattori di rischio specifici sul benessere psicofisico.

**Risultati.** Sono stati inclusi 292 marittimi. Le dimensioni analizzate mostrano punteggi superiori o prossimi ai valori medi di riferimento, confermando un quadro stabile e positivo: buona capacità di coping, elevata auto-efficienza percepita, il carico di lavoro mentale e l'affaticamento fisico sono risultati moderati, il supporto sociale generalmente buono, l'insicurezza lavorativa contenuta e un equilibrio favorevole tra sforzo e ricompensa. È tuttavia emersa una moderata tendenza al sovra-impegno, meritevole di attenzione per evitare possibili ripercussioni nel lungo periodo. Dal punto di vista emotivo e psicologico, il campione presenta livelli bassi di stress percepito e una buona capacità di controllo sulle circostanze e sulle emozioni; non sono emersi sintomi depressivi significativi. Alla luce dei risultati, sono state suggerite e realizzate strategie per la gestione del sovra-impegno e rafforzamento delle competenze di coping (programmi di formazione, interventi mirati per i ruoli più esposti), quale misura preventiva fondamentale per garantire la salute mentale dei lavoratori e la sicurezza delle operazioni.

**Conclusioni.** L'esperienza conferma l'utilità di una valutazione strutturata e periodica del benessere mentale nei lavoratori marittimi, integrata nella pratica della Medicina del Lavoro. Il Medico del Lavoro/Competente può svolgere un ruolo strategico nell'intercettare precocemente segnali di disagio, orientare interventi mirati e promuovere programmi di rafforzamento delle competenze di coping e di gestione del sovra-impegno. Tali azioni contribuiscono non solo alla tutela della salute mentale, ma anche alla resilienza organizzativa e alla sicurezza delle operazioni di bordo.

**References**

1. Brooks SK, Greenberg N. Mental health and psychological wellbeing of maritime personnel: a systematic review. BMC Psychol. 2022; 10: 139
2. Carrera-Arce M, Bartusevičienė I, Divari P. Healthy workplace onboard: Insights gained from the COVID-19 impact on mental health and wellbeing of seafarers. Work. 2022; 73: 29-40
3. Ma M, Liao R. Factors affecting seafarers' fatigue: a scoping review. Front Public Health. 2025; 13: 1647685

# VALUTAZIONE DELLO STRESS LAVORO-CORRELATO NEL CONTESTO OSPEDALIERO: APPLICAZIONE DEL MODELLO INAIL

**Greta Verno[1|2], Pierluigi Sanguigni[1], Viola Giovinazzo[1], Stella Andreadi[1], Lorenzo Ippoliti[1], Silvio Pallone[1], Cristiana Ferrari[1], Lucia Bramante[2], Patrizio Rossi[2], Luca Coppeta[1], Andrea Magrini[1]**

*[1]Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione, Università di Roma Tor Vergata, Roma, Italia; [2]Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Roma, Italia*

**Introduzione.** Lo stress non è altro che una risposta di adattamento del nostro corpo, ma quando siamo esposti troppo a lungo a pressioni eccessive, questa reazione scivola nel "distress" e nell'esaurimento. Negli ospedali, il passaggio dal semplice curare la malattia (to cure) al prendersi cura della persona (to care) ha reso il lavoro molto più pesante dal punto di vista emotivo. Il Pronto Soccorso (PS), in particolare, è un ambiente ad "alto strain" (forte tensione): per questo motivo, tutelare la salute psicologica di chi ci lavora è diventato un tassello fondamentale per garantire la sicurezza stessa dei pazienti. Nel 2022, l'INAIL a tal proposito ha pubblicato il “Modulo contestualizzato al settore sanitario”.

**Obiettivi.** Lo studio si prefigge di valutare l'incidenza del rischio da stress lavoro-correlato (SLC) presso il Pronto Soccorso del Policlinico Universitario di Roma Tor Vergata applicando il protocollo INAIL 2022 (“modulo contestualizzato”). Si mira a mappare le disfunzioni organizzative e delineare i profili di rischio specifici per medici e infermieri.

**Metodi.** L'indagine segue il protocollo INAIL 2022 (fase propedeutica, valutazione preliminare, valutazione approfondita, pianificazione degli interventi successivi). La valutazione preliminare analizza sia eventi sentinella standard (es. tassi di assenteismo, indici infortunistici) e sia indicatori contestualizzati alla realtà ospedaliera (es. denunce e aggressioni); quella approfondita rileva la percezione soggettiva tramite il questionario “Appendice 3”, che analizza temi delicati come la dissonanza emotiva, la violenza sul lavoro e il difficile equilibrio casa-lavoro. I dati quantitativi sono stati infine integrati con Focus Group per interpretare le criticità e coprogettare le misure correttive, attraverso il confronto diretto con gli operatori sanitari.

**Risultati e conclusioni.** L'analisi preliminare evidenzia per gli infermieri un rischio significativo legato al contenuto del lavoro, con criticità nel carico assistenziale e nell'orario. La valutazione approfondita rivela aree a rischio alto per la dirigenza medica in "Carico emotivo" e "Conflitto casa-lavoro". Le misure correttive implementate seguono una strategia multilivello: prevenzione primaria (riorganizzazione ambienti del Pronto Soccorso, adozione del modello Primary Nursing, task force per iper-afflusso), secondaria (corsi di gestione dei conflitti e dell'aggressività dell’utenza, Progetto Neo Assunti) e terziaria (sportello antiviolenza, counseling psichiatrico e percorso post-trauma attivo gestito dal Medico Competente). I risultati confermano che il Pronto Soccorso è un sistema ad "alto strain" dove la tutela della salute psicosociale dell'operatore è una strategia imprescindibile di Clinical Risk Management volta alla salvaguardia della patient safety. Lo studio conferma il ruolo centrale del Medico Competente e delle altre figure della prevenzione aziendale nella gestione dei rischi psicosociali. L’identificazione precoce dei segnali di disagio organizzativo consente infatti di attuare interventi preventivi mirati, che possono includere modifiche organizzative, programmi di formazione sulla gestione dello stress, supporto psicologico e strategie di miglioramento della comunicazione interna.

**References**

1. Inail. La metodologia per la valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato. Modulo contestualizzato al settore sanitario. Roma: Inail, Collana Ricerche; 2022.
2. Karasek RA. Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign. Administrative Science Quarterly. 1979; 24(2): 285-308.
3. Siegrist J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. J Occup Health Psychol. 1996; 1(1): 27-41.

# RISCHIO CARDIOVASCOLARE TRA OPERATORI SANITARI TURNISTI: RISK ASSESSMENT NELL'OTTICA DI GENERE E INDICAZIONI PER LA PREVENZIONE

**Gabriele D'Ettorre[1], Gianluigi Calcagnile[1], Anna Adriana Centonze[1], Danilo Faggiano[1], Gianmarco Giannelli[1], Giuseppe Loiacono[1], Giancarlo Ceccarelli[2]**

*[1]Unità Operativa Dipartimentale Medico Competente. Azienda Sanitaria Locale di Lecce, Italia; [2]Dipartimento di Sanità Pubblica e Malattie Infettive. Sapienza Università di Roma, Italia*

**Introduzione.** Le evidenze scientifiche disponibili documentano una correlazione tra l'alterazione del ritmo circadiano sonno-veglia conseguente al lavoro a turni e notturno e l'insorgenza di patologie cardiovascolari (CVDs) (1,2). La prevenzione dei CVDs tra gli operatori sanitari (OS) turnisti rappresenta, pertanto, un topic di maggior interesse della letteratura scientifica internazionale, considerata la ricaduta sulla salute degli OS ed i costi economici derivanti. Ad oggi, pertanto, nell'ambito della prevenzione primaria dei CVDs, l'evidence based prevention ha puntualizzato la necessità di una safety policy occupazionale indirizzata sia ai determinanti organizzativi che ai fattori di rischio individuali correlati con l'insorgenza dei CVDs, al fine di minimizzarne l'incidenza (3).

**Obiettivi.** Lo studio è stato finalizzato a: 1) analizzare l'impatto del lavoro a turni e notturno sul rischio cardiovascolare in una popolazione di 1250 OS di una Azienda Sanitaria Locale, stratificati per genere; 2) individuare, nell'ottica di genere, gli interventi preventivi utili a minimizzare l'incidenza dei CVDs tra gli OS turnisti.

**Metodi.** E' stato condotto uno studio retrospettivo su una popolazione di OS turnisti ospedalieri di un'Azienda Sanitaria. Per le finalità dello studio, è stato utilizzato l'algoritmo del Progetto Cuore dell'Istituto Superiore di Sanità, per il calcolo del rischio cardiovascolare a 10 anni. Il rischio è stato classificato come basso (score <3%), medio (score ≥3% e <20%) e alto (score>20%). Le variabili considerate sono state: genere, età, anzianità di lavoro a turni, tabagismo, assunzione di alcolici, attività fisica, pressione arteriosa e valori ematici di colesterolo totale, HDL, LDL, trigliceridi, glucosio. L'analisi statistica è consistita nella regressione logistica per calcolare gli ORs; la correlazione tra le variabili categoriche e continue è stata esaminata utilizzando il $\chi^2$ test ed il t-test, rispettivamente.

**Risultati e conclusioni.** Il rischio cardiovascolare è risultato significativamente superiore tra gli OS di genere maschile rispetto a quello femminile, [4,98 (SD 2,8) vs. 1,34 (SD 0,9) (p<0,05)]; il rischio cardiovascolare, tra gli OS maschi è risultato positivamente e significativamente associato all'età, anzianità di lavoro a turni notturni, inattività fisica. Tra le OS il rischio è risultato basso anche dopo stratificazione per età ed anzianità di lavoro a turni. Obesità (BMI > 30), scarsa attività fisica ed ipercolesterolemia sono risultati i principali determinanti del maggiore rischio cardiovascolare tra gli uomini rispetto alle donne. I risultati dello studio evidenziano, pertanto, che, tra gli OS turnisti, variabili individuali legate a stili di vita non salutari sono associate ad un rischio CV maggiore negli uomini rispetto alle donne. L'implementazione di una safety policy aziendale indirizzata alla promozione di stili di vita salutari e al contrasto della sedentarietà e dell'obesità si configura come un intervento prioritario per prevenire i CVDs tra gli OS turnisti e, quindi, preservare l'idoneità lavorativa.

**References**

1. Young MJ, et al. Circadian disruption and its impact on the cardiovascular system. Trends Endocrinol Metab. 2025 Sep;36(9):842-854.
2. D'Ettorre G, et al. Occupational Risk for Coronary Artery Disease in Shift Workers - A Systematic Review. Med Lav. 2024 Apr 24;115(2):e2024015.
3. Erdem JS, et al. Night shift work and indicators of cardiovascular risk: A systematic review and meta-analysis. Environ Res. 2025 Jul 1;276:121503.

# DIFFERENZE DI GENERE IN BURNOUT, QUALITÀ DELLA VITA LAVORATIVA E STRATEGIE DI COPING NEGLI OPERATORI SANITARI: UNO STUDIO OSSERVAZIONALE TRASVERSALE

**Roberta Piccarreta[1|3], Valentina Schino[2|3], Angela Stufano[1|3]**

*[1]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università degli Studi di Foggia, Italia; [2]Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Bari, Italia; [3]U.O. Medicina del Lavoro, Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico Riuniti, Foggia, Italia*

**Introduzione.** Il personale sanitario operante in contesti ad alta complessità organizzativa è esposto a fattori di rischio psicosociale che investono simultaneamente la sfera professionale e quella privata: lo stress occupazionale, l'interfaccia casa-lavoro e il carico assistenziale extra-professionale interagiscono nell'influenzare il benessere psicofisico degli operatori, con ricadute dirette sulla qualità delle cure erogate. In tale quadro, il genere rappresenta una variabile critica e sistematicamente sottostimata: le professioniste sanitarie sopportano frequentemente un doppio carico assistenziale — lavorativo e familiare — che amplifica la vulnerabilità al burnout e modula le strategie di coping. Un monitoraggio multidimensionale con analisi disaggregata per genere risponde pertanto a una necessità clinica e gestionale prioritaria per le direzioni sanitarie.

**Obiettivi.** Il presente studio mira a valutare i livelli di burnout, la qualità della vita lavorativa e le strategie di coping in una coorte di operatori sanitari con particolare focus sulle differenze di genere, al fine di orientare interventi di prevenzione primaria gender-sensitive in ambito occupazionale.

**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale trasversale presso l'Azienda Ospedaliero-Universitaria "Policlinico Foggia" (2025-2026). I questionari sono stati somministrati in forma anonima durante le visite periodiche di sorveglianza sanitaria. Gli strumenti validati impiegati sono: il Maslach Burnout Inventory (MBI, 22 item, scala 0–6), che misura esaurimento emotivo (EE), depersonalizzazione (DP) e gratificazione personale (GP); il Work Quality of Life Questionnaire (WQRL, 26 item, scala Likert 1–5), che valuta la qualità della vita lavorativa percepita; e il Brief COPE (28 item, scala 1–4), che rileva 14 strategie di coping.

**Risultati e conclusioni.** Il campione (N=324; 64,5% donne, 35,5% uomini) include personale medico (37,9%), operatori sanitari (infermieri e operatori sociosanitari; 45,2%) e personale amministrativo (16,9%), con prevalenza di contratti a tempo indeterminato (76,6%) e lavoro a turni (75,0%). Donne e uomini presentano quote simili di soggetti con figli (43,8% vs 43,2%) e con compiti di cura verso genitori anziani (33,8% vs 27,3%). Tuttavia, le donne mostrano una quota più alta di doppio carico (figli e genitori anziani: 22,5% vs 15,9%) e dedicano una percentuale maggiore del tempo libero alla cura dei genitori (24% vs 16%). Il campione presenta EE alto nel 20,2% (valori medi = 19,19±10,77); DP alta nel 40,3% (v.m. = 10,50±6,02); GP ridotta nell'83,9% (v.m. = 24,57±9,10). Il personale medico registra DP significativamente più elevata rispetto agli operatori sanitari (p=0,002), con DP media di 13,3 vs 8,2 rispettivamente (p<0,001). La presenza di figli è associata a minori livelli di esaurimento in entrambi i generi (EE=18,0 vs senza figli: EE=21,8), e la correlazione di Spearman tra % di tempo dedicato alla cura figli ed EE risulta statisticamente significativa ($\rho = -0,201$; $p = 0,025$), suggerendo un effetto buffering del contesto familiare sulla percezione del carico lavorativo. Al WQRL (M=79,25/130), il punteggio totale non differisce significativamente per genere, mentre due item risultano significativi: maggiore pressione lavorativa nelle donne (v.m. 3,48 vs 2,91; p=0,006) e minore coinvolgimento decisionale (v.m.2,75 vs 3,23; p=0,010). Il profilo di coping è prevalentemente adattivo in entrambi i gruppi: coping attivo (v.m.=5,51), pianificazione (v.m.=5,33) e accettazione (v.m.=5,09) risultano le strategie più frequenti. I dati orientano verso protocolli gender-sensitive: supporto psicologico con priorità al personale medico femminile, azioni organizzative su comunicazione e coinvolgimento decisionale, e politiche di conciliazione vita-lavoro per ridurre il doppio carico assistenziale delle lavoratrici.

**References**

1. Maslach C, Leiter MP. Understanding the burnout experience: recent research and its implications for psychiatry. World Psychiatry. 2016;15(2):103-111. doi:10.1002/wps.20311.
2. Purvanova RK, Muros JP. Gender differences in burnout: A meta-analysis. J Vocat Behav. 2010;77(2):168-185. doi:10.1016/j.jvb.2010.04.006.
3. Carver CS. You want to measure coping but your protocol's too long: consider the Brief COPE. Int J Behav Med. 1997;4(1):92-100. doi:10.1207/s15327558ijbm0401_6.

# LAVORO E MENOPAUSA: SINTOMI, BENESSERE PSICOFISICO E CAPACITÀ LAVORATIVA NELLE DONNE IN AMBITO SANITARIO

**Mirian Quattrocchi[1], Antonino Scaltrito[1], Giulia Barbagallo[1], Gaia Daidone[1], Davide Inguaggiato[1], Giuliano Indelicato[2], Venerando Rapisarda[1]**

*[1]Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Catania, Italia; [2]SPRESAL, Azienda Sanitaria Provinciale di Catania, Italia*

**Introduzione.** La menopausa rappresenta una fase fisiologica della vita della donna che si verifica frequentemente durante l'attività lavorativa e può associarsi a sintomi vasomotori, psicologici e cognitivi (1). Durante la transizione peri- e post-menopausale possono infatti manifestarsi diversi disturbi che, oltre a influire sul benessere generale, possono determinare una riduzione della capacità lavorativa, rappresentando un indicatore di possibili esiti negativi come aumento delle assenze e difficoltà occupazionali (2, 3). Più che lo stato menopausale in sé, sembra rilevante il carico sintomatologico; tuttavia, le interazioni tra sintomi, fattori psicologici e caratteristiche del lavoro, specie in ambito sanitario, restano ancora poco indagate.
**Obiettivo.** Valutare l'associazione tra stato menopausale, sintomi correlati, benessere psicofisico e capacità lavorativa nelle donne che operano in ambito sanitario (OS).
**Metodi.** È stato condotto uno studio trasversale mediante somministrazione di un questionario anonimo a personale sanitario femminile. Il questionario raccoglieva dati sociodemografici, lavorativi e clinici, inclusa la valutazione dello stato menopausale. I sintomi menopausali sono stati valutati mediante Menopause Rating Scale (MRS), la capacità lavorativa tramite il Work Ability Index (WAI), e il benessere psicologico e cognitivo mediante Women's Health Questionnaire (WHQ) e Metacognitions Questionnaire-30 (MCQ-30). Il campione è stato confrontato con un gruppo di controllo di OS donne non in menopausa.
**Risultati e conclusioni.** Sono state reclutate 45 (100%) OS, con età media di 49,6±2,5 anni ed anzianità lavorativa di 18,7±8,3 anni. Di queste il 60% (n=27) risultava in menopausa e 18 (40%) non in menopausa. Le figure professionali maggiormente rappresentate erano infermiere e medici. Le analisi preliminari evidenziavano una relazione inversa tra severità dei sintomi menopausali e capacità lavorativa percepita. In particolare, sintomi psicologici e somato-vegetativi, soprattutto disturbi del sonno, affaticamento, irritabilità e difficoltà di concentrazione, sembravano associarsi a punteggi WAI inferiori rispetto ai soli sintomi vasomotori. Le lavoratrici con maggiore severità sintomatologica riportavano inoltre punteggi più elevati nelle sotto-scale del WHQ relative a stanchezza, disturbi cognitivi e riduzione del benessere psicologico. Oltre il 50% delle partecipanti riferiva affaticamento frequente, mentre circa un terzo riportava difficoltà di concentrazione e disturbi della memoria. Dall'analisi del MCQ-30 emergeva inoltre una possibile associazione tra metacognizioni negative, rimuginio e ridotta percezione della capacità lavorativa. I risultati suggeriscono che non sia lo stato menopausale in sé, bensì la severità del quadro sintomatologico, a influenzare maggiormente la work ability nelle professioniste sanitarie.

**References**

1. Taylor S, Callahan B, Grant J, Islam RM, Davis SR. Menopause and work performance: a systematic review of observational studies. Menopause. 2025 Aug 1;32(8):769-778.
2. Geukes M, van Aalst M, Robroek S et al. The impact of menopause on work ability in women with severe menopausal symptoms Maturitas, 2016; 90, 3-8.
3. Geukes M, Anema J, van Aalst M et al. Improvement of menopausal symptoms and the impact on work ability: A retrospective cohort pilot study Maturitas, 2018; 120, 23-28.

# MELANOMA CUTANEO E RADIAZIONI UV SOLARI OCCUPAZIONALI: UNO STUDIO CASO-CONTROLLO SULLA BASE DEI RECENTI CRITERI INAIL

**Enrico Barbolini[1], Angela Contri[1], Rebecca Gasparini[1], Francesca Farnetani[2], Antonio Alma[2], Paola Ferri[1], Sergio Rovesti[1], Roberto Lucchini[1], Frabriziomaria Gobba[1], Alberto Modenese[1]**

*[1]Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italia; [2]Dipartimento Chirurgico, Medico, Odontoiatrico e di Scienze Morfologiche con Interesse Trapiantologico, Oncologico e di Medicina Rigenerativa, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italia*

**Introduzione.** La classificazione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) del 2018 ha identificato sottotipi di melanoma (lentigo maligna melanoma, melanoma a diffusione superficiale, melanomi desmoplastici) insorti in aree fotoesposte, maggiormente associati al danno solare cumulativo (CSD)[1] da radiazione solare ultravioletta (RSUV). Recentemente, INAIL ha proposto criteri per il riconoscimento del melanoma da esposizione cronica a RSUV come patologia professionale in determinate categorie lavorative outdoor, pur nell'assenza attuale di tabellazione della patologia[2]. Tali patologie risultano tuttavia largamente sotto-riportate e mancano metodologie scientifiche validate su dati clinici reali per stimare l'esposizione cumulativa occupazionale a RSUV e supportare l'applicabilità dei criteri INAIL.

**Obiettivi.** Integrare stima quantitativa dell'esposizione occupazionale a RSUV e criteri INAIL[2] per identificare i melanomi professionali UV-indotti e analizzarne le determinanti, in modo da rafforzare la prevenzione ed il riconoscimento dei melanomi associati a CSD[1] nei lavoratori esposti.

**Metodi.** Lo studio caso-controllo MESUR (NCT07251335), in corso, prevede l'arruolamento di 300 partecipanti (120 casi, 180 controlli). L'esposizione non occupazionale a RSUV è stimata considerando colore di capelli, fototipo cutaneo, presenza di lentiggini/nevi e scottature infantili; quella occupazionale cumulativa, espressa in Standard Erythemal Doses (SED)-annui, è valutata tramite una job-exposure matrix (Würtz et al., 2025)[3], con mansioni codificate secondo ISCO-88, corretta per latitudine e stagionalità, e normalizzata per incrementi di 2000 SED-annui. I criteri INAIL[2] sono stati applicati per identificare i melanomi di origine professionale. Sono stati inoltre utilizzati modelli di regressione multinomiale e logistica corretti per età, sesso e fattori di rischio fenotipici.

**Risultati e conclusioni.** Nelle analisi preliminari su 74 soggetti (51 casi, 23 controlli) l'esposizione occupazionale cumulativa mediana tra i casi è risultata pari a 6365 SED-annui. Due casi (3.9%) sono stati classificati come melanomi cutanei di origine occupazionale, avendo soddisfatto i cinque criteri principali INAIL (istotipo del melanoma cutaneo corrispondente a CSD melanoma High o Low[1]; corrispondenza topografica tra zona esposta e sede di insorgenza del melanoma; adibizione a lavorazioni che comportano accertata esposizione a radiazioni UV con rischio di ustioni solari; esposizione occupazionale a rischio di radiazioni UV ≥ 5 anni e latenza tra l'inizio dell'esposizione e l'insorgenza di melanoma compresa tra10 e 50 anni)[2] ed i due 'minori' di supporto diagnostico (segni di foto-danneggiamento cutaneo; soggetto con fototipo cutaneo chiaro e/o alto numero di nevi melanocitici e/o famigliarità e/o storia personale di melanoma). Nella regressione multinomiale, l'esposizione occupazionale a RSUV ha mostrato una associazione positiva, con un OR per 2000 SED-annui = 1.22 (IC95% 0.88-1.69) per i casi non occupazionali, ed un OR = 1.45 (IC95% 0.37-5.64) per i casi occupazionali. Pur con la cautela imposta dalla numerosità limitata, questo studio fornisce un modello metodologico riproducibile basato sulle evidenze scientifiche per il riconoscimento del melanoma professionale, adottabile da medici del lavoro, dermatologi ed altri attori interessati, che potrà favorire l'emersione di tale patologia occupazionale e stimolare l'adozione di migliori azioni preventive.

**References**

1. Elder DE, et al. The 2018 world health organization classification of cutaneous, mucosal, and uveal melanoma: Detailed analysis of 9 distinct subtypes defined by their evolutionary pathway. Archives of Pathology & Laboratory Medicine 2020;144:500-22.
2. INAIL. Il melanoma cutaneo professionale da radiazioni solari. 2023
3. Würtz ET, et al. A quantitative solar ultraviolet radiation job-exposure matrix for Europe. Ann Work Expo Health. 2025; 69: 415-428.

# VALUTAZIONE DEL DANNO GENOTOSSICO IN ODONTOTECNICI: BIOMONITORAGGIO INTEGRATO PER LA MEDICINA DEL LAVORO

**Linda Ferrea[1], Paolo Durando[1|2], Guglielmo Dini[1|2], Sebastiano La Maestra[1]**

*[1]Dipartimento di Scienze Della Salute, Università degli Studi di Genova, Italia; [2]UO di Medicina del Lavoro, IRCCS Ospedale Policlinico San Martino, Genova, Italia*

**Introduzione.** L'attività odontotecnica espone i lavoratori a molteplici fattori di rischio quali agenti chimici (resine, leghe metalliche), fisici e biologici. Nonostante l'associazione nota con gravi patologie respiratorie, quali fibrosi polmonare e pneumoconiosi, la letteratura sul rischio occupazionale nel settore è ancora parziale. La valutazione del rischio è resa complessa dalla variabilità operativa e dalla formazione di composti intermedi poco caratterizzati, spesso aggravata da un uso non sistematico dei DPI e da ventilazione inadeguata.
**Obiettivi.** Il presente studio valuta l'effetto genotossico dell'esposizione professionale in odontotecnici tramite biomarcatori di danno precoce al DNA, al fine di evidenziare l'importanza dell'implementazione del biomonitoraggio nelle strategie di prevenzione mirate nell'ambito delle attività di tutela della salute dei lavoratori.
**Metodi.** È stato condotto uno studio di biomonitoraggio integrato, previa approvazione del Comitato Etico Territoriale Regione Liguria (n° registro 191/2019), confrontando lavoratori esposti e un gruppo di controllo. Il danno reversibile al DNA è stato valutato tramite Comet assay su linfociti periferici, mentre quello irreversibile (clastogeno/aneugenico) mediante test dei micronuclei (MN) su cellule della mucosa nasale. Per escludere l'influenza di fattori confondenti (fumo, età, anamnesi medica), è stato somministrato un questionario standardizzato. L'analisi statistica ha previsto modelli di regressione multivariata.
**Risultati e conclusioni.** La popolazione in studio ha compreso un campione di 30 odontotecnici e un gruppo di controllo composto da 30 soggetti non esposti, appaiati per età e genere. I dati evidenziano un incremento statisticamente significativo del danno genotossico nei soggetti esposti rispetto ai controlli. Nello specifico, la frequenza di MN nell'epitelio nasale degli odontotecnici è risultata significativamente superiore alla popolazione generale (5,49‰ vs 0,75‰, $p<0,001$). Anche il Comet test ha confermato uno stress sistemico, con un Tail DNA% più che raddoppiato rispetto ai controlli (24,99% vs 10,55%, $p<0,01$). Tali evidenze sottolineano l'efficacia dei biomarcatori di effetto precoce nel monitoraggio di esposizioni complesse, dove il monitoraggio classico chimico-ambientale può risultare limitato. L'integrazione di questi strumenti nella collaborazione alla valutazione del rischio occupazionale, da parte del Medico Competente, consentirebbe di identificare precocemente effetti sulla salute e orientare programmi mirati di prevenzione e protezione nei lavoratori esposti. Ulteriori studi saranno necessari per consolidare i risultati ottenuti.

**References**

1. Ferrea L, Durando P, et al. Nasal mucosa micronuclei as early biomarkers of effect in workers exposed to airborne pollutants: a literature overview. Arch Toxicol. 2025;99(12):4869-4881.
2. Soykut B, et al., Occupational exposure of dental technicians to methyl methacrylate: Genotoxicity assessment. Mutat Res Genet Toxicol Environ Mutagen. 2020 852:503159.
3. Holland N, et al. The micronucleus assay in human buccal cells as a tool for biomonitoring DNA damage: the HUMN project perspective on current status and knowledge gaps. Mutat Res. 2008 659(1-2):93-108

# DETERMINANTI OCCUPAZIONALI DEI TUMORI NASO-SINUSALI: ANALISI DEI PAZIENTI OPERATI PRESSO L'AOUP DAL 2016 - LEADER

**F. Liviero[2], G. Cesarini[3], E. Pigaiani[1], F. Favaro[1], L. Selvaggi[1], V. Zabeo[4], U. Fedeli[4], Marco Ferrari[5|6], M.L. Scapellato[1|2]**

*[1]Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Padova, Italia; [2]UOC Medicina del Lavoro, Azienda Ospedale Università di Padova, Italia; [3]AULSS 2 Marca Trevigiana - Dipartimento di Prevenzione - S.P.I.S.A.L. (Servizio di Prevenzione Igiene e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro), Italia; [4]Servizio epidemiologico regionale e registri, Azienda Zero del Veneto, Padova, Italia; [5]Dipartimento di Neuroscienze – DNS, Università degli Studi di Padova, Italia; [6]UOC Otorinolaringoiatria, Azienda Ospedale Università di Padova, Italia*

**Introduzione.** I tumori naso-sinusali (TuNS) sono neoplasie rare (1% dei tumori maligni), ad alta frazione eziologica occupazionale, secondi solo al mesotelioma. Agiscono come neoplasie "sentinella" per l'esposizione cronica a polveri di legno e cuoio. In Italia l'incidenza è di 0,5 casi per 100.000 abitanti, con una netta prevalenza maschile legata a fattori professionali (1). L'articolata anatomia del distretto e i rapporti con strutture nobili cranio-facciali ne condizionano la complessità diagnostica e le scelte terapeutiche. Il Medico del Lavoro svolge un ruolo cruciale nella prevenzione e nel riconoscimento medico-legale di tali patologie, spesso diagnosticate tardivamente.

**Obiettivi.** Stimare la frazione attribuibile occupazionale (AF) nei pazienti operati per TuNS presso l'AOUP (2016-2025), caratterizzando esposizioni e rischi extra-lavorativi. Lo studio punta inoltre ad aggiornare e confrontare i dati con la casistica locale precedente (2004-2015), verificando la persistenza dei pattern associativi noti tra comparti produttivi e istotipo ITAC.

**Metodi.** Studio osservazionale monocentrico con componente retrospettiva e prospettica su un campione finale di 105 pazienti (selezionati da 253 casi iniziali) operati presso l'U.O.C. Otorinolaringoiatria dell'AOUP tra il 2016 e il 2025. La metodologia ha integrato la revisione delle cartelle cliniche con la somministrazione di un questionario standardizzato costruito ad hoc, per la ricostruzione dell'anamnesi lavorativa e dei fattori di rischio extra-occupazionali. L'analisi statistica ha utilizzato il test Chi-quadrato di Pearson, l'indice V di Cramer e il calcolo di Odds Ratio (OR) aggiustati per sesso ed età, assumendo le neoplasie non epiteliali come categoria di riferimento.

**Risultati e conclusioni.** Lo studio ha registrato un tasso di risposta al questionario del 68,7%. La distribuzione istologica (N=105) ha evidenziato: adenocarcinoma di tipo intestinale (ITAC, 44,8%), altri adenocarcinomi (14,3%), carcinoma squamocellulare (SCC, 13,3%), altri epiteliali (9,5%), istotipi non epiteliali (OTH, 18,1%). Le esposizioni prevalenti sono polveri di legno/sughero (N=39), solventi (N=23) e cuoio (N=20). L'esposizione a legno/sughero (prevalenza nel sottogruppo maschile: 50%; N=35/70) ha mostrato una forte associazione con l'istotipo ITAC (V di Cramer 0,54; OR aggiustato 9,56; IC95% 2,03-44,93), con una Frazione Attribuibile (AF) dell'89,5%. Si conferma la prevalenza di ITAC nei maschi (58,6% vs 17,1%; $p < 0,001$). Le donne presentano un'età mediana alla diagnosi inferiore (55 vs 62 anni; $p = 0,023$) e più istotipi OTH (31,4%; $p = 0,02$). Nelle donne è frequente l'assenza di fattori di rischio professionali (51,4% vs 14,3% uomini; $p < 0,0001$). Sedi principali: cavità nasale (45,7%) e seno etmoidale (11,4%). Il nostro studio conferma l'elevato impatto dei determinanti occupazionali nell'eziologia dei TuNS; l'alta AF rilevata supporta la presunzione d'origine per l'ITAC, agevolando l'inquadramento medico-legale. Tuttavia, il divario tra la prevalenza di SCC osservata (13,3%) tra i rispondenti al questionario e i tassi attesi in letteratura (50-60%), suggerisce un bias di selezione, con una partecipazione verosimilmente favorita nei soggetti con pregressa esposizione lavorativa nota. Il confronto con le casistiche locali precedenti (2004-2015) mostra una coerenza nel profilo eziologico, pur con stime di rischio più conservative rispetto agli studi di Emanuelli et al. (2,3). Tale scostamento è riconducibile al diverso disegno dello studio (trasversale vs case-control) e a una possibile misclassificazione non differenziale dell'esposizione, che agisce attenuando la forza delle associazioni osservate verso il valore nullo.

**References**

1. Binazzi A, et al. Sinonasal cancer in the Italian national surveillance system: epidemiology, occupation, and public health implications. Am J Ind Med. 2018; 61: 239-250.
2. Emanuelli E, Alexandre E, Cazzador D, Comiati V, Volo T, Zanon A, Scapellato ML, Carrieri M, Martini A, Mastrangelo G. A case-case study on sinonasal cancer prevention: effect from dust reduction in woodworking and risk of mastic/solvents in shoemaking. J Occup Med Toxicol. 2016 Jul 21;11:35. doi: 10.1186/s12995-016-0124-7. PMID: 27453718; PMCID: PMC4957368.
3. Emanuelli E, Comiati V, Cazzador D, Schiavo G, Alexandre E, Fedeli U, Frasson G, Zanon A, Martini A, Scapellato ML, Mastrangelo G. Malignant Versus Benign Tumors of the Sinonasal Cavity: A Case-Control Study on Occupational Etiology. Int J Environ Res Public Health. 2018 Dec 17;15(12):2887. doi: 10.3390/ijerph15122887. PMID: 30562946; PMCID: PMC6313789.

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026





# INTERVENTO SANITARIO DI PROMOZIONE DELLA SALUTE IN OTTICA TWH® IL RUOLO CENTRALE DI SOVRAPPESO E OBESITÀ

**L. Bonomo[1|2], R. Marrella[1|2], M. Al Ani[1|2], L. Brighenti[1|2], S. Burazor[1|2], E. Silistrini[1|2], A. Silistrini[1|2], E. Begolli[1|2], G. Moioli[1|2], M. Cisotto[1|2], A. Caravaggio[1|2], J. Velaj[1|2], G. Prandelli[1|2], C. Tomasi[1], G. De Palma[1|2]**

*[1]Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica – Unità di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia, Italia; [2]S.C. Medicina del Lavoro, Igiene, Tossicologia e Prevenzione Occupazionale, ASST Spedali Civili di Brescia, Italia*

**Introduzione.** Il paradigma Total Worker Health® (TWH®)[1] promuove un'integrazione tra tutela della sicurezza e promozione della salute nei contesti lavorativi. In tale cornice, sovrappeso e obesità rappresentano determinanti chiave di rischio, con impatti rilevanti su morbilità, produttività e sostenibilità dei sistemi sanitari[2]. Il presente lavoro propone un modello di intervento sanitario multidimensionale, orientato alla prevenzione e gestione di tali condizioni, attraverso strategie integrate che combinano fattori individuali, organizzativi e ambientali, al fine di migliorare il benessere complessivo dei lavoratori.

**Obiettivi.** Miglior caratterizzazione della popolazione in esame[3]. Verifica della corretta gestione clinica delle patologie emergenti o già note. Interventi specifici di primo livello sul rischio o sulle patologie. Rafforzare la collaborazione medico competente - medico di medicina generale.

**Metodi.** Studio semi-sperimentale prospettico pre-post non controllato su 133 dipendenti con BMI≥25 e età≥40aa di un'acciaieria bresciana. Ciascun lavoratore è sottoposto al $T^0$ ed al $T^1$ (6-8 mesi) ad esami ematochimici (profilo metabolico e renale) e visita medica: anamnesi, obiettività cardio-polmonare, parametri antropometrici e vitali, rischio di OSAS, indicatori quali SCORE2, TyG, trigliceridi/HDL, ACR e eGFR (CKD-EPI), sindrome metabolica. L'attività è supportata dall'utilizzo di un software in-house con produzione di un report, consegnato al paziente, da attenzionare al curante. Nelle diverse situazioni di rischio vengono date raccomandazioni mirate, illustrando gli interventi aziendali disponibili. Al $T^1$ questionario integrativo e confronto pre-post per valutare l'efficacia dell'intervento.

**Risultati in progress (in corso valutazione al $T^1$).** Il campione è risultato così composto: 130 uomini, 3 donne; età media 52aa (min 40, max 67); 1 normopeso, 71 sovrappeso, 61 obesi; 18 white collar, 115 blue collar. La valutazione al $T^0$ ha permesso di evidenziare patologie non note e valutare la corretta gestione di quelle già note, effettuando counseling mirato e promuovendo gli interventi disponibili in azienda e la presa in carico da parte del medico curante. Seguono alcuni dei dati più rilevanti su patologie e indicatori analizzati. Ipertensione arteriosa: 32 (24%) nota (di cui 16 in controllo inadeguato), 31 (23%) non nota (da confermare con diario pressorio). Diabete mellito: 7 (5%) noto (di cui 1 in controllo inadeguato), 4 (3%) non noto (di cui 2 da confermare con secondo controllo). Sindrome metabolica: 71 (53%). OSAS: in 16 (12%) casi consigliata esecuzione di polisonnografia. Adiposità centrale elevata (WtHR≥0.6): 79 (59%) casi. Rischio cardiovascolare (ESC/EAS 2019-2025): basso 8 (6%), moderato 100 (75%), alto 17 (13%), molto alto 8 (6%).

**Conclusioni in progress (in corso valutazione al $T^1$).** I risultati preliminari evidenziano un'elevata prevalenza di fattori di rischio cardiometabolico e di condizioni non diagnosticate o non adeguatamente controllate nella popolazione lavorativa esaminata. L'approccio TWH si conferma uno strumento efficace per l'identificazione precoce del rischio, il miglioramento della gestione clinica e l'attivazione di percorsi di presa in carico integrati tra medico competente e curante. Il modello proposto, grazie all'integrazione di interventi individuali e aziendali, appare promettente nel promuovere cambiamenti comportamentali e organizzativi. I dati al T1 consentiranno di valutarne l'impatto sugli esiti clinici e sui principali indicatori di rischio.

**References**

1. NIOSH [2016]. Fundamentals of total worker health approaches: essential elements for advancing worker safety, health, and well-being. By Lee MP, Hudson H, Richards R, Chang CC, Chosewood LC, Schill AL, on behalf of the NIOSH Office for Total Worker Health. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health. DHHS (NIOSH) Publication No. 2017-112.
2. IBDO Foundation, Istat, CREA Sanità, Coresearch, & Bhave. Obesity Italian Monitor 2024.
3. Rubino et al. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. Lancet Diabetes Endocrinol. 2025;13(3):221-262.

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

# DALLA PERCEZIONE AL RISCHIO REALE: VALUTAZIONE INTEGRATA DEGLI STILI DI VITA NEI LAVORATORI NELL'AMBITO DELLA PROMOZIONE DELLA SALUTE

**Laura Gerbaudo[1], Chiara Tallone[2], Cristina Trucco[2], Benedetto Violante[2]**

*[1]A.O. Santa Croce e Carle, Cuneo, Italia; [2]Med.Art Servizi Srl, Cuneo, Italia*

**Introduzione.** I programmi di Workplace Health Promotion (WHP) sono strumenti chiave di prevenzione primaria nei luoghi di lavoro. Tuttavia, interventi esclusivamente informativi risultano spesso insufficienti a modificare comportamenti a rischio, soprattutto in presenza di condizioni asintomatiche. È pertanto necessario un approccio integrato che combini educazione sanitaria e valutazione clinica individuale.

**Obiettivi.** Valutare gli stili di vita e i principali fattori di rischio modificabili mediante un indice composito integrato nella sorveglianza sanitaria, nell'ambito di un programma di promozione della salute nei luoghi di lavoro (WHP), e identificare i determinanti associati a stili di vita sfavorevoli.

**Metodi.** Studio osservazionale in azienda metalmeccanica articolato in due fasi: intervento educativo nel 2024 (n=1.372) e valutazione clinico-comportamentale individuale nel 2025 (n=1.083). Sono stati raccolti dati demografici, clinici e relativi agli stili di vita. È stato costruito un indice composito basato su nove determinanti. Le associazioni tra caratteristiche individuali e stile di vita non adeguato sono state analizzate tramite regressione logistica.

**Risultati e conclusione.** Nel 2025, il 45,6% dei lavoratori presentava uno stile di vita adeguato, il 52,0% modificabile e il 2,4% ad alto rischio. Lo stile di vita non adeguato risultava associato a età più avanzata, sesso maschile e lavoro in produzione (OR 2,40; IC95% 1,77–3,25). È emersa una marcata discrepanza tra percezione soggettiva e parametri clinici oggettivi: una quota rilevante di lavoratori che non riferiva alcuna consapevolezza di alterazioni pressorie, glicemiche o lipidiche presentava in realtà valori misurati al di sopra dei limiti di riferimento. Tale discrepanza risultava particolarmente evidente per l'ipertensione (n=93; 9,8%), le alterazioni glicemiche (n=150; 14,1%) e i disturbi del metabolismo lipidico (n=400; 39,9%), condizioni frequentemente asintomatiche e pertanto sistematicamente sottostimate. L'analisi multivariata ha confermato che la mancata consapevolezza soggettiva di dislipidemia (OR=4,70; IC95% 3,51–6,30), di alterazioni glicemiche (OR=5,34; IC95% 3,11–9,19) e di ipertensione (OR=7,50; IC95% 3,35–16,78) era significativamente associata all'appartenenza alla categoria di stile di vita non adeguato, confermando che "la percezione soggettiva non riflette accuratamente il rischio reale". L'integrazione tra interventi educativi e valutazione clinica ha migliorato la consapevolezza individuale e la capacità di stratificare il rischio. L'indice composito si è dimostrato utile per identificare sottogruppi prioritari e orientare interventi personalizzati. I programmi di promozione della salute risultano più efficaci se inseriti in un approccio strutturato e longitudinale, rafforzando il ruolo del medico competente nella prevenzione primaria.

**References**

1. Sorensen G, et al. Integrating worksite health protection and health promotion. Prev Med. 2004;38:114–123.
2. Visseren FLJ, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention. Eur Heart J. 2021;42:3227–3337.
3. World Health Organization. Healthy workplaces: a model for action. Geneva; 2010.

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026





# ITALIAN TOTAL WORKER HEALTH (ITWH): STATO DELL'ARTE E PROSPETTIVE FUTURE IN VISTA DELLA CONCLUSIONE DEL PROGETTO

**M. Carugno[1], P.B. Angori[2], G. Campo[3], P. Carrer[4], L. Casolari[5], F. De'Donato[6], G. De Palma[7], S. Dore[8], E. Gerbino[9], I. Iavicoli[10], V. Leso[11], S. Mattioli[12], V. Rapisarda[13], A. Stufano[14], L. Vimercati[15], M.R. Vinci[16], S. Zaffina[16], N. Cornaggia[17]**

*[1]S.C. Medicina del Lavoro - Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Milano e Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità - Università degli Studi di Milano, Italia; [2]Direzione Diritti di Cittadinanza e Coesione Sociale, Settore Prevenzione Collettiva Regione Toscana - Regione Toscana, Italia; [3]Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale - INAIL, Italia; [4]U.O. Medicina del Lavoro - A.S.S.T. Fatebenefratelli Sacco, Milano e Dipartimento di Scienze biomediche e cliniche "Luigi Sacco" - Università degli Studi di Milano, Italia; [5]Azienda Ospedaliero-Universitaria di Modena, Italia; [6]Dipartimento di Epidemiologia del S.S.R Lazio - ASL Roma 1, Italia; [7]UOC Medicina del Lavoro, Igiene, Tossicologia e Prevenzione Occupazionale - ASST Spedali Civili di Brescia e DSMC - Università degli studi di Brescia, Italia; [8]Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro - Dipartimento di Prevenzione, ASP Ragusa, Italia; [9]Area Tutela della Salute e Sicurezza nei luoghi di Lavoro - Dipartimento di Prevenzione, ASP Catania, Italia; [10]Dipartimento di Sicurezza e Bioetica - Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma e Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli, IRCCS, Roma, Italia; [11]Dipartimento di Sanità Pubblica - Università degli Studi di Napoli Federico II, Italia; [12]Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione - Università degli Studi di Ferrara, Italia; [13]Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico "G. Rodolico - San Marco", Catania, Italia; [14]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche - Università di Foggia, Italia; [15]U.O.C. di Medicina del Lavoro Universitaria - Azienda Ospedaliero Universitaria Consorziale Policlinico di Bari, Italia; [16]U.O. Medicina del lavoro - Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico Ospedale Bambino Gesù, Roma, Italia; [17]U.O. Prevenzione, D.G. Welfare - Regione Lombardia, Italia*

**Introduzione.** Il progetto Italian Total Worker Health (ITWH), finanziato dal Ministero della Salute [3], si trova nel suo ultimo anno di svolgimento. Sin dalla sua genesi, il progetto si è dimostrato particolarmente sfidante, sia per la struttura articolata del suo partenariato sia per l'ambiziosità del suo obiettivo generale: creare una rete della Medicina del Lavoro italiana volta a potenziare i sistemi di sorveglianza e rilevazione dei dati relativi a salute e sicurezza sul lavoro, sviluppare sinergie tra tutti gli attori della prevenzione per perseguire il benessere dei lavoratori in ottica Total Worker Health® (TWH) [1] e raggiungere standard qualitativi condivisi su formazione e interventi in ambito TWH.

**Obiettivi.** Descrivere lo stato dell'arte e le prospettive future del progetto ITWH, cogliendo l'occasione anche per illustrare i principali deliverable prodotti nel corso dei suoi quasi quattro anni di sviluppo e per collocarli nella più ampia cornice della Strategia nazionale in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro 2026-2030 e del prossimo Piano Nazionale della Prevenzione 2026-2031.

**Metodi.** Il progetto coinvolge sei regioni, due del Nord (Lombardia ed Emilia-Romagna), due del Centro (Toscana e Lazio) e due del Sud (Puglia e Sicilia), per un totale di 14 Unità Operative (UU.OO.) che attualmente comprendono sette aziende ospedaliere, due Università, due Aziende Sanitarie Provinciali, due Direzioni Regionali e il Dipartimento di Epidemiologia della Regione Lazio. A queste si aggiungono l'Università degli Studi di Napoli Federico II e INAIL. Rispetto alla sua composizione originale, il partenariato ha visto l'uscita di due UU.OO, per trasferimento e mancata sostituzione dei rispettivi referenti scientifici, e il successivo subentro di altrettante UU.OO. Il capofila di progetto è Regione Lombardia e il Coordinamento Tecnico è affidato all'Ospedale Policlinico di Milano.

**Risultati e conclusioni.** Nell'ambito dei vari obiettivi specifici di progetto sono stati raggiunti diversi risultati, che si elencano brevemente. È stata condotta e pubblicata una revisione sistematica della letteratura scientifica sull'approccio TWH [2] e sono state censite attività formative e interventi di TWH già in essere in ambito nazionale e internazionale. Un'ulteriore attività di censimento di azioni formative è in corso tramite una survey dedicata. Il bacino di utenza e gli scopi di utilizzo del sistema Marel sono stati ampliati, aumentando il numero degli ambulatori di medicina del lavoro afferenti alla rete ed estendendo la cartella sanitaria utilizzata dagli stessi per andare a indagare anche fattori di rischio non professionali. È stato sviluppato un sito web di progetto (www.itwh.it) che, oltre a descriverne le caratteristiche principali, rappresenta un portale d'accesso per due prodotti ancora in fase di sviluppo (un repository del materiale derivante dalle attività di censimento sopra citate e un "fascicolo del lavoratore" comprendente una cartella sanitaria e di rischio e una "cartella di promozione della salute", tra loro indipendenti) e per la piattaforma di e-learning. Su quest'ultima è possibile già trovare due dei quattro moduli di formazione a distanza (FAD) specificamente sviluppati nell'ambito del progetto. È stata poi sviluppata una "Guida operativa per implementare un modello e progettare interventi secondo un approccio Total Worker Health®", sulla base della quale sono attualmente in corso di implementazione interventi in due aziende sanitarie, due aziende non sanitarie e su lavoratori agricoli. Infine, sono stati identificati indicatori per il monitoraggio di efficacia degli interventi.

## References

1. Iavicoli I, et al. Occupational Medicine and Total Worker Health®: from preventing health and safety risks in the workplace to promoting health for the total well-being of the worker. Med Lav. 2022;113(6):e2022054.
2. Leso V, et al. The Total Worker Health® (TWH) approach: a systematic review of its application in different occupational settings. BMC Public Health. 2024;24(1):2037.
3. Ministero della Salute, Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria. Piano Nazionale per gli Investimenti Complementari al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNC). Investimento E.1 "Salute, Ambiente, Biodiversità e Clima", 1.4: Promozione e finanziamento di ricerca applicata con approcci multidisciplinari in specifiche aree di intervento salute-ambiente-biodiversità-clima, Linea 10 "Salute e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro. Il Benessere dei Lavoratori in un'Ottica di TWH (Total Worker Health)".

# SORVEGLIANZA SANITARIA NEL LAVORATORE CHE INVECCHIA: INTEGRAZIONE DI BIOMARCATORI OSSIDATIVI, GENETICI E DEL MICROBIOMA NELLA VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ LAVORATIVA

**Cristiana Gugel[1], Gianandrea Sabatini[1], Luana Cannella[1], Sara De Vidi[1], Beste Hatipoğlu[1], Isabella Bortoletti[1], Alessandro Bassi[1], Enrico Compostella[1], Sofia Pavanello[1|2]**

*[1]U.O.C. Medicina del Lavoro, Azienda Ospedale Università di Padova, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Padova, Italia*

**Introduzione.** L'invecchiamento della popolazione lavorativa rappresenta una sfida crescente per la medicina del lavoro, richiedendo un'evoluzione dei modelli di sorveglianza sanitaria verso approcci più integrati e predittivi. L'invecchiamento biologico non costituisce di per sé un fattore di rischio occupazionale, ma un determinante della suscettibilità individuale, capace di modulare la risposta agli stress lavorativi e influenzare la capacità lavorativa. In questo contesto, lo stress ossidativo emerge come meccanismo chiave nei processi di aging, mentre fattori genetici e microbioma intestinale contribuiscono alla variabilità interindividuale. L'integrazione di questi biomarcatori può migliorare l'identificazione precoce dei lavoratori a rischio.
**Obiettivi.** Valutare, in una popolazione lavorativa che invecchia, l'associazione tra biomarcatori di stress ossidativo, profilo genetico, microbioma intestinale e capacità lavorativa, al fine di identificare indicatori precoci di vulnerabilità e supportare strategie di sorveglianza sanitaria e prevenzione personalizzata.
**Metodi.** Studio osservazionale multidimensionale condotto su n=88 lavoratori (24–71 anni) di azienda manifatturiera sottoposti a sorveglianza sanitaria. Raccolti dati clinici, occupazionali e sugli stili di vita. Valutate capacità lavorativa (WAI), funzione cognitiva (MoCA), qualità del sonno (PSQI) e qualità della vita (WHOQOL-BREF). Analizzati biomarcatori di stress ossidativo (8OHdG, 8OHG, diTYR, 3NT), parametri ematochimici e rischio cardiovascolare. Effettuata analisi del microbioma intestinale e studio genetico genome-wide (GWAS). Utilizzati modelli di regressione per identificare associazioni tra biomarcatori e capacità lavorativa.
**Risultati e conclusioni.** Sono stati analizzati 88 lavoratori di azienda manifatturiera (età media 44,25±11,16 anni; 51,7% donne). Il BMI medio era 24,26±4,37, con prevalenza di soggetti normopeso (68,9%). Il punteggio medio di capacità lavorativa (WAI) era 43,75±4,49, mentre il 40,2% dei soggetti presentava punteggio MoCA <26, indicativo di lieve declino cognitivo.L'analisi mediante regressione logistica ha evidenziato una significativa associazione tra età e declino cognitivo, mentre un maggior numero di anni di studio si conferma fattore protettivo. Tra i biomarcatori, i tioli sierici (494,23±72,93) risultano significativamente associati allo stato cognitivo, con effetto età-dipendente. Non è emerso un ruolo significativo per altri biomarcatori ossidativi, né per fumo, alcol o genere.L'analisi GWAS ha identificato 34 SNP associati al declino cognitivo, di cui 11 localizzati in geni codificanti, molti espressi nel sistema nervoso e coinvolti in processi di regolazione neuronale. In particolare, varianti nel gene INAFM1 risultano associate a ridotta espressione proteica e a punteggi MoCA inferiori, suggerendo un possibile ruolo nei meccanismi di neurodegenerazione. L'analisi del microbioma (n=85) ha evidenziato un'associazione significativa tra alpha diversity e capacità lavorativa (WAI), oltre che con variabili antropometriche, infiammatorie (leucociti) e dietetiche (consumo di frutta e verdura). Non sono emerse differenze nella beta diversity, né associazioni con il declino cognitivo, indicando un effetto prevalentemente quantitativo e non composizionale. Nel complesso, i risultati supportano un approccio multidimensionale alla sorveglianza sanitaria, in cui stress ossidativo, genetica e microbioma rappresentano strumenti integrativi per l'identificazione precoce della vulnerabilità funzionale nei lavoratori.

**References**

1. Campisi M, et al. Revealing the hidden impacts: insights into biological aging and long-term effects in pauci- and asymptomatic COVID-19 healthcare workers. Int J Mol Sci. 2024; 25: 8056.
2. Pavanello S, et al. Higher number of night shifts associates with good perception of work capacity and optimal lung function but correlates with increased oxidative damage and telomere attrition. Biomed Res Int. 2019; 2019: 8327629.
3. Campisi M, et al. Mitigating cellular aging and enhancing cognitive functionality: visual arts-mediated cognitive activation therapy in neurocognitive disorders. Front Aging Neurosci. 2024; 16: 1354025.

# PROMOZIONE DELLA SALUTE E SICUREZZA: APPROCCIO NUTRIZIONALE NELLA PREVENZIONE DEL RISCHIO CARDIOVASCOLARE-METABOLICO NEGLI AUTISTI DI AUTOBUS DI LINEA

**Isabella Maccà[1], Andrea Visentin[1], Luana Cannella[1], Isabella Bortoletti[1], Sara De Vidi[1], Alessandro Bassi[1], Enrico Compostella[1], Cristiana Gugel[1], Gianandrea Sabatini[1], Stefano Maso[1], Sofia Pavanello[1|2]**

*[1]U.O.C Medicina del Lavoro, Azienda Ospedale Università di Padova, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Padova, Italia*

**Introduzione.** Gli operatori d'esercizio rappresentano una categoria in cui lo stato di salute individuale si riflette direttamente sulla sicurezza operativa collettiva. Lavoro a turni, sedentarietà, elevata responsabilità, irregolarità dei ritmi alimentari costituiscono fattori ad alto rischio per sindrome metabolica, infiammazione cronica, aumento del rischio cardiovascolare, con ripercussioni sull'idoneità alla guida. In questo contesto, la nutrizione rappresenta una leva strategica di prevenzione integrata. La medicina del lavoro può svolgere un ruolo non solo attraverso la valutazione periodica dell'idoneità, ma con un modello proattivo di promozione della salute, in cui interventi mirati sugli stili di vita, tra cui l'alimentazione, assumono un ruolo centrale.
**Obiettivi.** Valutare lo stato di salute, in particolare il rischio metabolico-cardiovascolare e gli stili di vita negli operatori d'esercizio nell'ambito del progetto LAINBIO - Lavoro e Invecchiamento Biologico, al fine di identificare strategie di promozione della salute mirate e integrabili nella sorveglianza sanitaria.
**Metodi.** Studio osservazionale trasversale su operatori d'esercizio sottoposti a sorveglianza sanitaria (DM 88/99), nell'ambito di un protocollo strutturato. Sono stati, in particolare, raccolti dati anagrafici, lavorativi e sugli stili di vita (fumo, alcol, attività fisica, organizzazione dei turni). Sono stati rilevati inoltre parametri antropometrici, pressione arteriosa ed esami ematochimici correlati al rischio metabolico, cardiovascolare. La valutazione degli stili alimentari è stata effettuata mediante un questionario strutturato di 16 item, finalizzato ad analizzare qualità, regolarità e organizzazione dei pasti in relazione al contesto lavorativo.
**Risultati e conclusioni.** La popolazione studiata comprende oltre 100 autisti di autobus di linea (24–67 anni; età media 50 anni), con prevalenza maschile (90%). L'indice di massa corporea medio è pari a 28kg/m2 con circa il 45% dei soggetti in sovrappeso e quasi il 30% obesi. Il 50% riferisce abitudine al fumo di sigaretta e sedentarietà, mentre oltre il 40% presenta delle patologie, prevalentemente cardiovascolari (30%) ed endocrino-metaboliche (25%). Circa il 30% mostra un rischio cardiovascolare moderato-elevato. I risultati evidenziano una significativa prevalenza di disturbi metabolici e cardiovascolari in una popolazione lavorativa strategica per la sicurezza pubblica. L'evidenza di comportamenti eterogenei e le criticità rilevate nelle abitudini alimentari, in particolare nella scelta e nell'organizzazione dei pasti in relazione al contesto lavorativo, rappresentano un target prioritario di intervento. L'integrazione di strumenti educativi mirati e di programmi nutrizionali personalizzati all'interno della sorveglianza sanitaria si configura come un approccio, sostenibile e replicabile per la prevenzione del rischio cardiovascolare e metabolico. Tale strategia può contribuire non solo al miglioramento dello stato di salute dei lavoratori, ma anche al mantenimento dell'idoneità alla guida e al rafforzamento della sicurezza operativa nel trasporto pubblico.

**References**

1. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). Work-related stress and cardiovascular risk factors in transport workers.
2. Istituto Superiore di Sanità (ISS) – Sistema di Sorveglianza PASSI, Abitudini e fattori di rischio nella popolazione 18–69 anni, rapporto 2024.
3. Izadi, N., Fadaei, R., Azizi, M., et al. Metabolic syndrome and its determinants among professional drivers: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2021;21:1194.

# PROMOZIONE DELLA SALUTE: INTERVENTO DI EDUCAZIONE NUTRIZIONALE NEI LAVORATORI DELL'AUSL DI PIACENZA CON BMI ≥ 30

**M.G. Riccelli[1], C. Domeneghetti[1], J. Rolla[2], E. Carrai[3], A. Mancini[4], E. Bencivenga[1], G. Scaglione[1]**

*[1]Dipartimento della Qualità e Sicurezza – UOC Servizio di Prevenzione e Protezione – AUSL Piacenza, Italia; [2]Dipartimento delle Cure Primarie – UOC Diabetologia– AUSL Piacenza, Italia; [3]Dipartimento delle Professioni Sanitarie e Sociali – UOC Outpatient e Sviluppo Digitalizzazione clinico-assistenziale – AUSL Piacenza, Italia; [4]Dipartimento della Qualità e Sicurezza – UOC Innovazione, Ricerca e Qualità – AUSL Piacenza, Italia*

**Introduzione.** Il Medico Competente (D.Lgs 81 /2008) collabora alla Promozione della salute (PdS) nei luoghi di lavoro, riconosciuti dal programma PP03 della Regione Emilia-Romagna (RER) come strategici per l'attuazione di tali interventi. L'AUSL di Piacenza aderisce alla rete HPH per rafforzare le politiche di PdS e il benessere dei lavoratori. In ER il 42% degli adulti è in eccesso ponderale (PASSI 2022–2024). Interventi strutturati di PdS nei luoghi di lavoro si associano a miglioramenti delle abitudini alimentari, dei parametri antropometrici e dei fattori di rischio cardiovascolare e metabolico. Come noto da letteratura, lavoratori con BMI più elevato ottengono benefici maggiori: −3 kg in 3 mesi, migliore distribuzione dei pasti, riduzione delle bevande zuccherate e incremento dell'attività fisica.

**Obiettivi.** Descrivere le variazioni di: peso corporeo, Body Mass Index (BMI), percentuale di massa grassa e massa muscolare, grasso viscerale, tra la prima e la seconda visita di PdS. Osservare se esiste un'associazione tra la modifica di tali parametri e le variabili età, genere, mansione, comorbidità. Descrivere la variazione dei fattori di rischio: abitudine tabagica, bevande alcoliche e attività fisica.

**Metodi.** I lavoratori dell'AUSL di Piacenza durante la Sorveglianza Sanitaria sono sottoposti su base volontaria alla 1° visita di PdS con somministrazione della Scheda di rilevazione regionale (SrR) e misurazione di altezza, peso, BMI, grasso viscerale, percentuale di massa grassa e muscolare tramite bilancia impedenziometrica. Ai lavoratori con BMI>30 e motivati al cambiamento viene proposto l'intervento di 2° livello presso l'Ambulatorio Nutrizione Clinica e Malattie Metaboliche, con presa in carico per 12 mesi. I professionisti forniscono un'educazione terapeutica e nutrizionale e l'elaborazione di un piano dietetico mediterraneo personalizzato. Al termine del percorso, il medico competente effettua la 2° visita di PdS con somministrazione della SrR e registrazione dei parametri antropometrici.

**Risultati.** Fino a settembre 2025, n. 54 lavoratori hanno completato il percorso: età media 51 anni, 85.19% donne, 62.19% infermieri. Nei lavoratori è stata osservata una riduzione significativa del peso corporeo e del BMI tra la prima e la seconda visita di PdS: il peso corporeo medio è diminuito da 96 kg a 91.1 kg ($p<0.001$) e il BMI da 34.35 a 33.75 kg/m$^2$ ($p<0.001$). La misurazione dei parametri bioimpedenziometrici ha mostrato un effetto significativo dell'intervento ($p<0.001$), con riduzione del grasso viscerale (da 12 a 11) e della massa grassa (da 44.35% a 43.50%) e aumento della massa muscolare (da 21.85% a 25.30%). La valutazione del profilo glicemico e lipidico non ha mostrato variazioni significative, seppur con una tendenza al miglioramento. Il 61.11% dei lavoratori arruolati hanno ottenuto un miglioramento globale dello stato di salute ($p<0.001$). Il calo ponderale è stato associato ad una riduzione, dichiarata in sede di visite, di giorni di assenza da lavoro per lombalgia. Gli altri fattori di rischio modificabili: abitudine tabagica, assunzione di bevande alcoliche e attività fisica hanno mostrato un trend di miglioramento, il 39.84% dei lavoratori ha iniziato a praticare attività fisica ($p<0.001$) e n. 2 lavoratori hanno smesso di fumare.

**Conclusioni.** Il percorso di secondo livello promosso dal Servizio di Prevenzione e Protezione e dall'Ambulatorio Nutrizione Clinica e Malattie Metaboliche rappresenta un intervento strategico per il miglioramento del benessere globale del lavoratore, con ricadute positive in ambito lavorativo ed extra-lavorativo. I risultati confermano il ruolo centrale del luogo di lavoro come setting privilegiato per la PdS con il fine di contribuire alla prevenzione delle malattie croniche, al miglioramento del benessere dei lavoratori e alla sostenibilità del sistema sanitario. La prosecuzione dello studio fino al 2031, con l'arruolamento di n. 300 lavoratori, consentirà di consolidare le evidenze, aumentare la potenza statistica e rafforzare i risultati.

**References**

1. José L. Peñalvo et al. Effectiveness of workplace wellness programmes for dietary habits, overweight, and cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis. Lancet Public Health. 2021 Sep;6(9):e648-e660
2. Liliana Melián-Fleitas et al. Influence of Nutrition, Food and Diet-Related Interventions in the Workplace: A Meta-Analysis with Meta-Regression Nutrients 2021 Nov 4;13(11):3945
3. Aaron Bezzina et al. Workplace Health Promotion Programs, Targeting Smoking, Nutrition, Physical, Activity, and Obesity in Men: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Health Education & Behavior 2024, Vol. 51(1) 113–127

# IL PROGRAMMA HELP POINT NEL MODELLO POP: NOVE ANNI DI PROMOZIONE DELLA SALUTE PSICOLOGICA NEGLI OPERATORI SANITARI

**M.R. Vinci[1], R.R. Di Prinzio[2], P. Capocasale[1], M. Pansini[3], M.E. Vacca[1], G. Melcore[4], G. Arnesano[1], V. Camisa[1], A. Santoro[1], G. Giorgi[5], G. Dalmasso[1], S. Zaffina[6]**

*[1]U.O.S. Medicina del Lavoro, Funzione Health Safety and Environment, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, Roma, Italia; [2]Eni S.p.A, Italia; [3]Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate, Università eCampus, Roma, Italia; [4]Formerly U.O.S. Medicina del Lavoro, Funzione Health Safety and Environment, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, Roma, Italia; [5]Dipartimento di Scienze Umane, Università Europea di Roma, Italia; [6]Medico Competente e Coordinatore del Gruppo di Lavoro "Disabilità e Lavoro" della Società Italiana di Medicina del Lavoro, Italia*

**Introduzione.** Gli operatori sanitari rappresentano una categoria professionale particolarmente esposta al rischio di burnout e stress lavoro-correlato, condizioni che possono impattare negativamente sulla qualità delle cure, sulla sostenibilità organizzativa e sulla sicurezza dei pazienti, evidenziando la necessità di interventi preventivi strutturati (3). Nonostante la crescente attenzione al benessere psicologico nei contesti sanitari, le evidenze scientifiche sull'efficacia a lungo termine e sulla sostenibilità economica di interventi strutturati rimangono limitate. Il programma "Help Point" (HP), integrato nel modello POP (Parametrico – Olistico - Profittevole), rappresenta un'esperienza innovativa di supporto psicologico individualizzato all'interno della sorveglianza sanitaria (1).

**Obiettivi.** Valutare l'efficacia clinica ed economica del programma HP in un arco temporale di nove anni presso una struttura sanitaria, analizzando gli esiti psicologici, il burnout, le strategie di coping e il ritorno sull'investimento (Return on Investment, ROI).

**Metodi.** Lo studio è stato condotto presso l'Ospedale Bambino Gesù di Roma (giugno 2017–dicembre 2024), con valutazione pre- e post-intervento. I partecipanti al programma HP (n=109) sono stati sottoposti a valutazione psicologica mediante questionari validati riguardanti la salute generale e mentale (GHQ-12, SF-36), il rischio di burnout (LBQ) e le capacità di coping (CISS). Per l'analisi statistico-economica è stato adottato un disegno caso-controllo, mediante abbinamento di ciascun caso a due controlli con caratteristiche sovrapponibili: gli outcome considerati includevano i giorni di assenza per malattia (Sickness Absence Days, SADs) e il Return on Investment (ROI), quest'ultimo calcolato a 6 mesi e a 1 anno.

**Risultati.** Il campione, prevalentemente di sesso femminile (89.1%), con età media di 47 anni, è composto in larga parte da infermieri (78.9%), seguito da tecnici (11%), medici (6.4%) e personale amministrativo (3.7%). Dopo l'intervento, sono emersi miglioramenti statisticamente significativi nella qualità della vita percepita, in particolare nei domini vitalità, salute mentale e dolore fisico. Tutte le dimensioni del burnout si sono ridotte significativamente ($p < 0.001$), con particolare riduzione dell'esaurimento psicofisico, del deterioramento relazionale e della disillusione. Le strategie di coping adattivo, sia orientate al compito sia di evitamento funzionale, sono aumentate significativamente dopo l'intervento ($p < 0.001$). Sul piano economico, i SADs si sono ridotte nei casi rispetto ai controlli nel periodo successivo all'intervento ($p = 0.004$). Il programma ha dimostrato una sostenibilità economica positiva, con un ROI di 2,78 a 6 mesi e 0,23 a 1 anno, evidenziando un beneficio economico più marcato nel breve periodo.

**Conclusione.** I risultati confermano che l'integrazione del supporto psicologico nella sorveglianza sanitaria rappresenta un approccio efficace e sostenibile per promuovere il benessere degli operatori sanitari, ridurre il burnout e migliorare la sostenibilità organizzativa. Il beneficio economico, più evidente nel breve periodo, sottolinea l'importanza di interventi precoci e continuativi nella promozione della salute nei contesti sanitari. Il programma HP, integrato nel modello POP, si è dimostrato efficace nel generare benefici clinici, economici e organizzativi, rappresentando un modello replicabile per le aziende sanitarie (2).

**References**

1. Dalmasso G, et al. Effectiveness of psychological support to healthcare workers by the occupational health service: a pilot experience. Int J Environ Res Public Health. 2021; 9: 732.
2. Di Prinzio R, et Al. Mental health intervention in healthcare workers: an experience of clinical and economic effectiveness over a nine-year period based on the "POP Model" (ongoing submission).
3. Martinez MF, et al. The Health and Economic Burden of Employee Burnout to U.S. Employers. Am J Prev Med. 2025; 68: 645-655.

# INDAGINE MULTIDIMENSIONALE SULL'ESPOSIZIONE CRONICA A TURNI NOTTURNI E ALTERAZIONI IMMUNO-INFIAMMATORIE PRECOCI NELLE OPERATRICI SANITARIE

**Francesca Simona Fiorino[1], Silvia Vivarelli[1], Maria Cullurà[2], Alida Iacono[1], Laura Trifilò[1], Caterina Oliveri[1], Concettina Fenga[1]**

*[1]Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali, Sezione di Medicina del Lavoro - Università degli studi di Messina, Italia; [2]Borsista PNRR – Policlinico "G. Martino" Messina, Italia*

**Introduzione.** L'organizzazione del lavoro su turni notturni rappresenta un rischio occupazionale, che determina desincronizzazione circadiana, alterazione del sonno e squilibri ormonali, aumentando la probabilità di disfunzioni immuno-infiammatorie [1]. Il sesso femminile è più suscettibile agli effetti biologici del lavoro notturno per l'influenza degli ormoni sessuali sulla regolazione metabolica e immunitaria [2]. In particolare, le operatrici sanitarie, che sono esposte a turni notturni prolungati unitamente all'elevato carico fisico ed emotivo possono avere importanti ricadute sulla salute [3].

**Obiettivi.** Valutare le associazioni tra esposizione cronica a turni notturni e alterazioni immuno-infiammatorie precoci in operatrici sanitarie sane, attraverso il dosaggio di un panel di citochine plasmatiche e la valutazione di parametri immuno-ematologici.

**Metodi.** In un campione di 243 operatrici sane (96 diurne e 147 turniste notturne), sono state dosate le interleuchine plasmatiche IL-6, IL-8, IL-18, TNFα e IFNγ, insieme a Cytokine Z-score e indici linfocitari (NLR, PLR, MLR, NMR, SII). L'esposizione cumulativa è stata categorizzata per numero totale di turni (<500 vs ≥500) e durata dell'esposizione (1–10 vs 11–35 anni).

**Risultati e conclusioni.** Le lavoratrici esposte presentano livelli significativamente più elevati di citochine pro-infiammatorie (log2FC: IL-6 0,476; IL-8 0,697; IL-18 0,614; TNFα 0,618; IFNγ 0,532; tutti $p < 0,05$) e Cytokine Z-score (-0,190 vs 0,950; $p < 0,0001$), mentre gli indici linfocitari classici non mostrano differenze. IL-6 correla positivamente con NLR ($\rho = 0,182$; $p = 0,0046$), MLR ($\rho = 0,206$; $p = 0,0013$), PLR ($\rho = 0,241$; $p < 0,001$) e SII ($\rho = 0,228$; $p = 0,00035$). L'esposizione cumulativa elevata (≥500 turni) e di lunga durata (11–35 anni) risulta associata a livelli più alti di IL-6 (1,855–2,080 vs 1,530–1,580 pg/mL), IL-18 (207 vs 181 pg/mL) e Cytokine Z-score (1,160–1,270 vs 0,180–0,345; tutti $p < 0,05$), confermando un effetto dose-dipendente. L'analisi statistica dei componenti principali (PCA) ha identificato IL-6, IL-8 e IL-18 come principali determinanti della variabilità osservata (PC1 loadings: IL-6 = -0,582, IL-8 = -0,277, IL-18 = -0,478). I risultati indicano che l'esposizione cumulativa e prolungata a turni notturni può determinare alterazioni immuno-infiammatorie precoci, evidenziando l'importanza dell'approccio multidimensionale per individuare i soggetti più suscettibili al fine di sviluppare strategie preventive personalizzate e innovative.

**References**

1. Thorkildsen MS, Gustad LT, Damås JK. The Effects of Shift Work on the Immune System: A Narrative Review. Sleep Sci 2023; 16: e368–e374.
2. Khosro S, Alireza S, Omid A, et al. Night work and inflammatory markers. Indian J Occup Environ Med 2011; 15: 38.
3. Vivarelli S, Formica T, Puliatti Y, et al. Night shift work and breast cancer: from etiopathology to precision risk analysis. npj Breast Cancer. Epub ahead of print 4 December 2025. DOI: 10.1038/s41523-025-00863-3.

# NIGHT SHIFT WORK AND LIFESTYLE: EFFETTI NEUROCOMPORTAMENTALI E CARDIO-METABOLICI NELLE OPERATRICI SANITARIE

**Caterina Oliveri[1], Tania Formica[2], Francesca Simona Fiorino[1], Silvia Vivarelli[1], Manuela Pollicino[2], Alida Iacono[1], Laura Trifilò[1], Concettina Fenga[1]**

*[1]Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali, Sezione di Medicina del Lavoro - Università degli studi di Messina, Italia; [2]Borsista PNRR – Policlinico "G. Martino" Messina, Italia*

**Introduzione.** Lifestyle è l'insieme delle abitudini e comportamenti che include parametri quali alimentazione, attività fisica, qualità del sonno e benessere psicologico. L'esposizione a turni lavorativi notturni, che determina una desincronizzazione circadiana, può favorire abitudini meno salutari e può determinare alterazioni neurocomportamentali, tra cui disturbi del sonno e ridotta capacità lavorativa [1]. Le donne, e in particolare le operatrici sanitarie, risultano più vulnerabili per fattori biologici e lavorativi [3]. In questo contesto, l'adozione di uno stile di vita sano, come la dieta mediterranea, può svolgere un ruolo protettivo, grazie ai suoi effetti benefici sul profilo infiammatorio, metabolico e cardiovascolare [2].
**Obiettivi.** Lo studio ha l'obiettivo di valutare l'associazione tra esposizione cronica a turni notturni e alterazioni neurocomportamentali e cardio-metaboliche in operatrici sanitarie, utilizzando un approccio multidimensionale.
**Metodi.** In un campione di 243 operatrici sane (96 diurne e 147 turniste notturne). Sono stati raccolti dati su qualità del sonno, benessere psicologico, attività fisica, capacità lavorativa, parametri antropometrici (BMI, rapporto vita-altezza), metabolici (METS-IR, TyG, WyG) e cardiovascolari (indice di rischio composito). L'esposizione cumulativa è stata categorizzata in base al numero totale di turni (<500 vs ≥500) e alla durata dell'esposizione (1–10 vs 11–35 anni).
**Risultati e conclusioni.** Un'elevata esposizione ai turni notturni è risultata associata a minore attività fisica (40% vs 19,6%; p = 0,012), peggior qualità del sonno (53,7% vs 33,3%; p = 0,019), ridotta capacità lavorativa (20% vs 5,9%; p = 0,023) e maggiore insulino-resistenza (TyG >8,8: 11,1% vs 0%; p = 0,043). L'esposizione prolungata nel tempo è risultata inoltre correlata a peggior benessere psicologico (15,9% vs 3,6%; p = 0,009), maggiore adiposità (BMI ≥25: 42,9% vs 26,2%; p = 0,034; WHtR >0,5: 71,4% vs 53,6%; p = 0,028) e incremento del rischio cardiovascolare intermedio (18,3% vs 3,1%; p = 0,006). Le analisi di correlazione hanno evidenziato relazioni dose-dipendenti con qualità del sonno (ρ = 0,32), capacità lavorativa (ρ = −0,18), adiposità (ρ = 0,20) e rischio cardiovascolare (ρ = 0,29; tutti p < 0,05). I risultati hanno confermato che l'esposizione cumulativa e prolungata al lavoro notturno è associata a precoci alterazioni neurocomportamentali e cardio-metaboliche, configurandosi come potenziale indicatore dei soggetti più suscettibili. L'integrazione di valutazioni multidimensionali, comprendenti questionari e valutazioni biometriche, rappresenta uno strumento utile per il medico competente nella gestione del rischio occupazionale.

**References**

1. Czyż-Szypenbejl K, Mędrzycka-Dąbrowska W. The Impact of Night Work on the Sleep and Health of Medical Staff—A Review of the Latest Scientific Reports. J Clin Med 2024; 13: 4505.
2. Karakcheyeva V, Willis-Johnson H, Corr PG, et al. The Well-Being of Women in Healthcare Professions: A Comprehensive Review. Glob Adv Integr Med Heal; 13. Epub ahead of print 21 January 2024. DOI: 10.1177/27536130241232929.
3. Vivarelli S, Formica T, Puliatti Y, et al. Night shift work and breast cancer: from etiopathology to precision risk analysis. npj Breast Cancer. Epub ahead of print 4 December 2025. DOI: 10.1038/s41523-025-00863-3.

# PROTEZIONE VACCINALE MPRV ED HBV IN STUDENTI DEL CDLM IN MEDICINA E CHIRURGIA: UNO STUDIO EPIDEMIOLOGICO-OSSERVAZIONALE

**Matteo Accardo[1], Fabrizio Caldi[2], Aldo Mignani[2], Francesca Cosentino[2], Rodolfo Buselli[2], Rudy Foddis[1], Giovanni Guglielmi[2]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro- Università di Pisa, Italia; [2]U.O. Medicina Preventiva del Lavoro, Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana, Pisa, Italia*

**Introduzione.** Le vaccinazione dei lavoratori esposti a rischio biologico è una delle misure più efficaci per la prevenzione di tale rischio. La valutazione delle vaccinazioni eseguite ed in particolare dell'immunità per Morbillo, Parotite, Rosolia, Varicella ed Epatite B negli studenti del CDLM in Medicina e Chirurgia, prima dello svolgimento dell'attività di tirocinio, oltre a rappresentare un obbligo normativo per il Datore di Lavoro ed il Medico Competente, determina effetti significativi sulla protezione dello studente, della collettività e dei pazienti.
**Obiettivi.** Considerate le vaccinazioni previste per gli operatori sanitari e per la popolazione generale dal PNPV 2023-2025 [1], lo studio vuole valutare l'immunità per MPRV ed HBV in una popolazione di studenti della Facoltà di Medicina e Chirurgia prima dell'inizio dei tirocini in Ospedale e verificare l'opportunità di mettere a disposizione le dosi di richiamo per le vaccinazioni alle quali non risultano immuni.
**Metodi.** Lo studio ha analizzato un campione di 337 studenti del CDLM in Medicina e Chirurgia, di cui 132 maschi e 205 femmine, nel corso delle visite preventive effettuate nel 2025 per l'inizio dei tirocini formativi. I dati principalmente utilizzati sono stati il dosaggio delle IgG per MPRV e Anti HBs, l'acquisizione del libretto vaccinale e l'anamnesi patologica del soggetto esaminato
**Risultati.** Dalla raccolta dati, si può osservare come la percentuale di soggetti con livelli di copertura per Anti-HBV superiori ai cut-off al momento della visita sia solo del 29,1% delle popolazione, mentre otteniamo valori più elevati per quanto riguarda le IgG per Morbillo (83,7%), Parotite (79,8%) e Rosolia (85,54%), ed infine quelli per Varicella che si attestano su valori ancora maggiori (87,83%). Nonostante le tre dosi di vaccino, effettuate in età infantile, il 70,9% dei soggetti al momento dell'inizio dell'esposizione professionale non risulta avere sufficiente copertura anticorpale per HBV, mentre per MPRV, risultano scoperte, nonostante le due dosi vaccinali, quote minori della popolazione, rispettivamente 16,3% per Morbillo, 20,17% per Parotite, 14,5% per Rosolia e 12,1% per Varicella.
**Conclusione.** Da questo studio si può concludere che molti degli studenti arrivano all'inizio del tirocinio con un una copertura anticorpale che può porre dei dubbi sulla loro esposizione al rischio biologico presente nelle realtà ospedaliere, in particolare per reparti ad elevato rischio. Ciò determina la necessità di valutare attentamente lo stato immunitario per tale popolazione prima di adibirla alle attività a rischio, prendendo i provvedimenti necessari [2], tra i quali la messa a disposizione dei vaccini, per verificare se anche dopo richiamo i tirocinanti risultino o meno non-responder.

**References**

1. Piano nazionale prevenzione vaccinale (PNPV) 2023-2025, Conferenza Stato-Regioni, 2 agosto 2023 (G.U. Serie Generale, n. 194 del 21 agosto 2023)
2. De Schryver A, Claesen B, Meheus A, Hambach R, van Sprundel M, François G. Hepatitis B vaccination policies for student healthcare workers in Europe. J Hosp Infect. 2014 Feb;86(2):147-50. doi: 10.1016/j.jhin.2013.11.005. Epub 2013 Dec 1. PMID: 24360409.

# MONITORAGGIO DELL'ESPOSIZIONE PROFESSIONALE E AMBIENTALE DEGLI AGENTI DI POLIZIA LOCALE IN UN'AREA A ELEVATO IMPATTO INDUSTRIALE: STUDIO PILOTA

**Francesco Addabbo[1], Luisa Lampignano[2], Fabio Stefano Castellana[2], Feliciana Catino[2], Patrizia Straquadanio[3], Giuseppe Sferrazzo[1], Paola Senia[4], Sonia Di Mauro[3], Venerando Rapisarda[3], Rodolfo Sardone[2|5]**

*[1]Scuola Specializzazione Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Catania, Italia; [2]Struttura Ricerca, Innovazione e Trasferimento Tecnologico Direzione Sanitaria ASL Taranto, Italia; [3]Medicina del Lavoro AUOP "Rodolico-San Marco" Catania, Italia; [4]Medicina del Lavoro, ASP Catania, Italia; [5]Calliope Project, COHRE - Center for One Health Research and Elaboration, Municipality of Taranto, Italia*

**Introduzione.** Taranto rappresenta uno dei contesti più complessi del panorama europeo a causa della storica coesistenza tra un vasto polo siderurgico e il tessuto urbano. Questa pressione industriale ha determinato criticità sanitarie ed ecologiche persistenti, rendendo la città un laboratorio cruciale per lo studio del nesso tra inquinamento e salute. In questo scenario si inserisce lo studio ROAD (taRanto lOcal police heAlth stuDy), su una coorte di agenti della Polizia Locale di Taranto, parte del progetto Calliope, che adotta il paradigma One Health per analizzare le interdipendenze tra matrici ambientali e salute umana.

**Obiettivi.** Il nostro studio si focalizza sulla coorte degli operatori di Polizia Locale, target professionale caratterizzato da un'esposizione cronica e sinergica a inquinanti atmosferici e carichi antropici di natura occupazionale ed è finalizzato all'acquisizione di dati ed informazioni, alla condivisone dei risultati e conoscenza sul tema nei confronti della cittadinanza.

**Metodi.** Il disegno sperimentale si avvale di un approccio multimodale: alla caratterizzazione biologica del campione, mediante il prelievo di sangue, urine e la somministrazione di survey anamnestiche — si affianca un sistema di monitoraggio personale continua attraverso l'impiego di sensori wearable ad alta risoluzione (per 7 giorni) con cui vengono acquisiti parametri biometrici, esposizione a inquinamento acustico e particolato. L'indagine è condotta su 50 agenti (25 su strada vs 25 impiegati in ufficio) e gli output analizzati sulla piattaforma di Data Intelligence Calliope mediante tecniche di modellistica predittiva in grado di correlare i dataset clinici con dati ambientali.

**Risultati e conclusioni.** Esposizione Ambientale, gli agenti su strada (motociclisti) risultavano esposti a a valori di PM2.5 fino a 35+6 $\mu g/m^3$ vs 15+3 $\mu g/m^3$ nel gruppo controllo, PM10 fino a 55+9 $\mu g/m^3$ vs 25+5 $\mu g/m^3$ con valori superiori ai limiti OMS negli agenti su strada. Esposizione a rumore: LEX,8h > 87 dB in molti casi tra gli agenti su strada superata la soglia critica per danni uditivi (D.Lgs. 81/08). Inoltre, gli agenti su strada mostravano valori medi più elevati rispetto ai colleghi in ufficio per: PCR, omocisteina e IgE totali ad indicare una maggiore predisposizione a infiammazione sistemica, aumento dello stress ossidativo e atopia. Di contro i loro colleghi impiegati in ufficio mostravano un profilo lipidico più sfavorevole con incrementati valori circonferenza vita e BMI, di colesterolo totale e LDL e ridotti valori di colesterolo HDL ad indicare incrementato rischio di ipertensione, aterosclerosi e cardiopatia ischemica. Si prevede che lo studio ROAD fornirà preziose informazioni sull'esposizione professionale a inquinanti e sui relativi effetti sulla salute degli agenti di polizia locale, oltre a suggerire possibili misure preventive e protettive da adottare. Lo studio contribuirà ad alimentare la piattaforma di intelligence One Health Calliope, la quale integra dati provenienti da diverse fonti (sensori, satelliti, cartelle cliniche, ecc.) per elaborare modelli e scenari predittivi sullo stato sanitario e ambientale del territorio di Taranto. Lo studio ROAD rappresenta un'iniziativa innovativa che potrà servire da modello e riferimento per altre categorie professionali e regioni che si trovano ad affrontare sfide e opportunità analoghe.

**References**

1. Karita K, et al. Effects of working and residential location areas on air pollution related respiratory symptoms in policemen and their wives in Bangkok, Thailand. Eur J Public Health. 2004 Mar;14(1):24-6. doi: 10.1093/eurpub/14.1.24.
2. Patil RR et al. Global review of studies on traffic police with special focus on environmental health effects. Int J Occup Med Environ Health. 2014 Aug;27(4):523-35.
3. Dao Thi Minh An et al., Multilevel Analysis of 24-Hour Blood Pressure, Heart Rate, and Associated Factors among Police Officers in Hanoi, Vietnam. Biomed Res Int. 2020 May 16:2020:7494906. doi: 10.1155/2020/7494906. eCollection 2020

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026





# L'ANALISI DI BENESSERE E BISOGNI DEI LAVORATORI MEDIANTE NIOSH WORKER WELL-BEING QUESTIONNAIRE: ESPERIENZA IN UN'ACCIAIERIA BRESCIANA

**L. Bonomo[1|2], R. Marrella[1|2], M. Al Ani[1|2], L. Brighenti[1|2], S. Burazor[1|2], E. Silistrini[1|2], A. Silistrini[1|2], G. Moioli[1|2], M. Cisotto[1|2], A. Caravaggio[1|2], J. Velaj[1|2], G. Prandelli[1|2], E. Begolli[1|2], C. Tomasi[1], G. De Palma[1|2]**

*[1]Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica – Unità di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia, Italia; [2]S.C. Medicina del Lavoro, Igiene, Tossicologia e Prevenzione Occupazionale, ASST Spedali Civili di Brescia, Italia*

**Introduzione.** L'approccio Total Worker Health® (TWH®)[1] promuove l'integrazione tra tutela della salute e sicurezza e promozione della salute per il benessere globale dei lavoratori. Il NIOSH Worker Well-Being Questionnaire (WellBQ)[2], recentemente validato in lingua italiana[3], consente di indagare in modo strutturato la percezione del lavoro, il clima organizzativo, l'ambiente fisico, la sicurezza, la salute fisica e mentale e la vita extralavorativa. Nel presente studio, condotto nell'ambito del Progetto PNC-PNRR ITWH, il questionario è stato applicato in un'acciaieria del Bresciano per valutare in modo sistematico il benessere dei lavoratori e individuarne i bisogni, al fine di orientare interventi mirati di promozione della salute e migliorare le condizioni lavorative.

**Obiettivi.** Valutazione multidimensionale del benessere e dei bisogni dei lavoratori, utile a orientare interventi mirati di TWH. Confronto dei dati rilevati con quelli della popolazione italiana (ISTAT). Valutazione pre-post mediante ripetizione del questionario a distanza di circa 18 mesi, al fine di monitorare l'evoluzione degli indicatori di benessere nel corso del progetto.

**Metodi.** Studio semi-sperimentale prospettico pre-post sull'intera popolazione aziendale di un'acciaieria bresciana (circa 560 dipendenti). In occasione di giornate dedicate i lavoratori vengono invitati alla compilazione della versione italiana del NIOSH WellBQ, in modalità cartacea o tramite piattaforma Microsoft Forms™. È prevista una somministrazione al $T_0$ e a distanza di 18 mesi circa ($T_1$). Sui dati ricavati vengono condotte analisi descrittive, confronto con i dati ISTAT e analisi statistico-psicometrica (analisi fattoriale). I risultati di tali analisi vengono utilizzati per guidare interventi mirati di promozione della salute e benessere dei dipendenti o riorientare quelli esistenti, la cui efficacia viene valutata al $T_1$.

**Risultati in progress (rilevazione $T_1$ in corso di elaborazione).** Alla prima somministrazione hanno aderito 452 lavoratori. L'analisi fattoriale esplorativa ha identificato 10 fattori di comunalità latenti (pari al doppio delle 5 sezioni ufficiali del WellBQ), 42% varianza cumulativa del modello, nominate dagli esaminatori secondo la tematica trattata: in ordine di importanza percezione del lavoro, tutela di salute e sicurezza, benessere psicologico (i tre più robusti allo scree-plot), stato psicofisico al lavoro, programmi aziendali di promozione della salute e del benessere, finanze, discriminazioni e molestie, attività ed impegni extralavorativi, salute, tabagismo. Seguono alcuni esempi dei dati rilevati. Aree di forza (% positive): soddisfazione lavorativa 85%, supporto colleghi/superiori 82%/80%, formazione in sicurezza 88%, impegno aziendale per la salute 86%, salute autoriferita 78%. Aree di criticità (% negative): riconoscimento 57%, flessibilità oraria 51%, crescita 40%, retribuzione 36%. Disagio psicologico: ansia 58%, umore basso 39%, stress elevato 29%, interferenza lavoro→vita 43%. Salute: disturbi muscoloscheletrici 40%, limitazioni lavorative 28%; 28% fumatori (vs 20,5% ISTAT Lombardia 2023).

**Conclusioni in progress (rilevazione $T_1$ in corso di elaborazione).** La somministrazione del NIOSH WellBQ ha consentito una caratterizzazione multidimensionale del benessere lavorativo e l'identificazione di profili di bisogno, utili a guidare interventi mirati di promozione della salute. L'azienda mostra punti di forza su tematiche quali sicurezza percepita, qualità delle relazioni e impegno organizzativo per la salute. Tra le priorità vi sono riconoscimento e sviluppo professionale, gestione dello stress, conciliazione lavoro-vita privata, stili di vita, disturbi muscoloscheletrici, miglioramento nella comunicazione e nell'accessibilità dei servizi. Tali evidenze hanno orientato gli interventi e la successiva valutazione al $T_1$ consentirà l'analisi di efficacia.

**References**

1. NIOSH [2016]. Fundamentals of total worker health approaches: essential elements for advancing worker safety, health, and well-being. By Lee MP, Hudson H, Richards R, Chang CC, Chosewood LC, Schill AL, on behalf of the NIOSH Office for Total Worker Health. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health. DHHS (NIOSH) Publication No. 2017-112.
2. NIOSH [2021]. NIOSH Worker Well-Being Questionnaire (WellBQ). By Chari R, Chang CC, Sauter SL, Petrun Sayers EL, Huang W, Fisher GG. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health. DHHS (NIOSH) Publication No. 2021-110 (revised 05/2024).
3. Fontana L, Dolce P, Santocono C, Annarumma M, Iavicoli I. Validation of the NIOSH Worker Well-Being Questionnaire in Italian Language. J Occup Environ Med. 2023;65(6):e402-e412.

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

# TRAUMI DA INIEZIONE AD ALTA PRESSIONE: ANALISI MULTICENTRICA DEGLI OUTCOME IN RELAZIONE AI TEMPI DI TRATTAMENTO

**Giovanni Alessandra[1], Luigi Tarallo[2], Lucia Rapisarda[3], Giuseppe Sferrazzo[1], Salvatore Bonsasera[1], Maria Elvira Barbagallo[1], Davide Materia[4], Venerando Rapisarda[1]**

*[1]Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Catania, Italia; [2]Clinica Ortopedica, Università di Modena-Reggio Emilia, Italia; [3]Terapia del Dolore, AOE "Cannizzaro" di Catania, Italia; [4]Clinica Ortopedica, Istituto Oncologico del Mediterraneo, Italia*

**Introduzione.** Le lesioni dell'arto superiore e della mano da iniezioni di strumenti ad alta pressione sono traumi rari ma potenzialmente invalidanti, spesso sottovalutati a causa della modesta presentazione clinica iniziale. Tali lesioni sono causate dall'introduzione forzata ad alta pressione (tipicamente compresa fra 8 e 800 atm) di materiale vario tra cui anche sostanze chimiche tossiche. Le sostanze iniettate possono provocare danni meccanici, necrosi chimica, reazioni infiammatorie e, in alcuni casi, sindrome compartimentale, portando a deficit neuro-muscolari permanenti e nei casi più gravi amputazione (1).
**Obiettivi.** Sono stati studiati gli outcome clinici e funzionali in lavoratori con lesioni da iniezione ad alta pressione della mano.
**Metodi.** Sono stati analizzati i casi di pazienti reclutati presso l'Unità di Medicina del Lavoro delle Università di Catania e Ancona e le Unità di Chirurgia della Mano dell'Università di Modena e Reggio Emilia che avevano subito lesioni alle mani da uso di strumenti ad alta pressione durante il lavoro. I dati raccolti includevano parametri antropometrici, anamnesi lavorativa, tempi di intervento, trattamento, sostanza iniettata, sintomatologia, sede anatomica del trauma. I pazienti sono stati suddivisi in due gruppi in base alla tempestività del trattamento: gruppo A) ≤6 ore; gruppo B)>6 ore. Mediante follow-up sono stati valutati: dolore (the visual analogic scale -VAS), funzionalità articolare residua (residual joint functionality -RJF) e sensibilità (test Semmes–Weinstein).
**Risultati e conclusioni.** Su un totale di 74 (100%) lavoratori, il 96% (n=71) erano di sesso maschile, età media 39,4± 11.0 anni, anzianità lavorativa nella stessa mansione di 9,8±5,5 anni. I soggetti appartenenti al gruppo A erano il 39% (n=29); quelli appartenenti al gruppo B erano il 61% (n=45). Il 61% (n=45) degli infortuni si è verificato in lavoratori del settore siderurgico. Le sedi più colpite erano il dito indice (51%, n=38) e il palmo della mano (26%, n=19). Le sostanze più frequentemente iniettate erano olio idraulico (57%, n=42) e grasso industriale (14%, n=10). Il 27% (n=20) ha subito amputazioni, di cui l'80% (n=16) dei soggetti veniva trattato dopo 6 ore dall'infortunio. Le cause principali che hanno portato ad amputazione sono risultate la sindrome compartimentale (30%, n=6) e la necrosi ischemica (25%, n=5). Lo studio conferma l'importanza della diagnosi precoce e dell'intervento chirurgico tempestivo per migliorare la prognosi e ridurre i deficit permanenti. Il trattamento entro 6 ore è associato ad una riduzione significativa del rischio di amputazione e migliori esiti funzionali (2). Tuttavia, non sono stati riscontrati risultati statisticamente significativi in termini di miglioramento degli esiti clinici. Le sostanze chimiche tossiche e quelle ad alta viscosità sono fortemente correlate a prognosi peggiori. Il principale ostacolo a un intervento tempestivo è la scarsa sintomatologia iniziale, che porta sia il paziente, sia il personale sanitario a sottovalutare il danno (3). Pertanto, è cruciale aumentare la consapevolezza dei lavoratori e dei sanitari riguardo la potenziale gravità di tali lesioni, anche in presenza di ferite che appaiono clinicamente non rilevanti.

**References**

1. Valentino, M.; Rapisarda, V.; Fenga, C. Hand injuries due to high-pressure injection devices for painting in shipyards: Circumstances, management, and outcome in twelve patients. Am. J. Ind. Med. 2003, 43, 539–542.
2. Dash S, Tiwari R, Tanwar NS, Samadder S. Hand reconstruction after a high-pressure injection injury: review of biophysics and prognostic classification. BMJ Case Rep. 2026 Feb 10;19(2):e270012. doi: 10.1136/bcr-2025-270012.
3. Feldman G, Rozen N, Eliyahu AC, Epshtein A, Saleem-Zedan R, Rubin G. High-pressure injection injuries of the fingers: Long-term follow-up in patients after extensive debridement. Hand Surg Rehabil. 2019 Oct;38(5):312-316. doi: 10.1016/j.hansur.2019.07.010.

# IL LAVORO IN AMBIENTI CONFINATI: RASSEGNA SISTEMATICA SU EFFETTI AVVERSI E CONDIZIONI DI SUSCETTIBILITÀ AL RISCHIO

**S. Scilli, A. Contri, S. Colazzo, D. Alushi, A. Modenese, R. Lucchini, F.M. Gobba**

*Medicina del lavoro, Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Italia*

**Introduzione.** Gli spazi confinati sono ambienti circoscritti, con accessi limitati e non progettati per una permanenza continuativa (1). Pur presentando molteplici fattori di rischio potenziali ed un'elevata complessità di valutazione, gestione e prevenzione, il lavoro in tali ambienti non rientra tra quelli normati dal D.Lgs. 81/08 (2, 3). Il rischio più noto è quello infortunistico, con varie segnalazioni di eventi fatali o con sequele invalidanti, mentre minore risulta essere l'attenzione sulla possibile insorgenza di effetti nel medio/lungo periodo e/o su condizioni di particolare suscettibilità al rischio. Sono quindi necessarie ulteriori conoscenze per l'adozione di misure preventive efficaci, inclusa un'adeguata sorveglianza sanitaria.

**Obiettivi.** Viene proposta una rassegna sistematica della letteratura sugli effetti avversi per la salute osservati nei lavoratori addetti ad ambienti confinati e sulle condizioni di particolare suscettibilità al rischio, mirata alla definizione di indicazioni per misure evidence-based per la prevenzione e per protocolli di sorveglianza sanitaria.

**Metodi.** È in corso una revisione sistematica su PubMed e Scopus, secondo le linee guida PRISMA 2020 (protocollo registrato su piattaforma PROSPERO). La strategia di ricerca è stata definita secondo lo schema PEO (Population: lavoratori; Exposure: spazi confinati; Outcome: effetti avversi sulla salute). La selezione degli studi, effettuata mediante piattaforma Rayyan, prevede una valutazione preventiva di titolo e abstract, e successivo esame dei full texts da parte di due revisori in cieco, e risoluzione dei conflitti da un terzo reviewer. La qualità metodologica è valutata tramite strumenti JBI. È prevista una sintesi narrativa e, possibilmente, meta-analisi delle proporzioni per determinare la prevalenza degli effetti avversi.

**Risultati e conclusioni.** La revisione mira a raccogliere e sistematizzare le prove disponibili nella letteratura scientifica sugli effetti clinici e subclinici correlabili al lavoro in ambienti confinati, e identificare eventuali condizioni di particolare suscettibilità al rischio da tenere in considerazione nelle attività di sorveglianza sanitaria da parte del Medico Competente. Vengono considerati tutti gli studi relativi ad eventi avversi in lavoratori addetti ad attività in spazi confinati (10873 records da sottoporre a screening, esclusi i duplicati). Sono inclusi effetti di tipo sia acuto, inclusi gli infortuni, sia nel medio o lungo periodo, senza escludere disegni di studio tipo case-reports o case-series. Sono invece esclusi gli studi relativi ad eventi avversi non documentati, o su modelli animali, e studi in cui sia assente l'identificazione del rischio professionale, così come le revisioni. Con l'obiettivo di identificare anche eventuali condizioni di particolare suscettibilità al rischio ed effetti sub-clinici dell'esposizione cronica di lavoratori in ambienti confinati, sono presi in considerazione anche studi osservazionali che abbiano valutato l'occorrenza di sintomi non necessariamente patologici, ma comunque con una rilevanza clinica e/o variazioni significative di parametri fisiologici, monitorati con esami di laboratorio e/o altre indagini cliniche e strumentali o test diagnostici. Questi risultati potrebbero essere particolarmente utili per l'elaborazione di efficaci protocolli di Sorveglianza Sanitaria. La revisione sistematica si propone di fornire un supporto di dati scientifici adeguato per una più approfondita definizione delle misure di prevenzione, ed una base per la definizione di protocolli evidence-based per la Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori addetti ad attività in spazi confinati.

**References**

1. Norma UNI 11958:2024 "Ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento – criteri per l'identificazione dei pericoli e la valutazione dei rischi"
2. Linee Guida SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) 2020
3. Indicazioni operative in materia di sicurezza ed igiene del lavoro per i lavori in ambienti confinati -comitato regionale di coordinamento art. 7 D.Lgs 81/08 regione Emilia Romagna

# DIFFERENZE DI GENERE E DISTURBI MUSCOLOSCHELETRICI: LA NECESSITÀ DI CRITERI VALUTATIVI OMOGENEI IN MEDICINA DEL LAVORO

**C. Amantea[1], G. Melcore[1], A. Tumminello[1], A. Pompei[1], A. Raia[1], P. Ferraro[2], G. Spaltro[3], G. Saffioti[4]**

*[1]UST Roma - Direzione Operativa Sanità – Direzione Sanità RFI S.p.A, Italia; [2]S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale Direzione Sanità RFI S.p.A, Italia; [3]S.O Medicina Legale Direzione Sanità RFI, Italia; [4]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A. Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** I disturbi muscoloscheletrici (DMS) rappresentano una delle principali cause di disabilità nella popolazione lavorativa, con rilevanti implicazioni cliniche, sociali ed economiche. La letteratura evidenzia significative differenze di genere nella prevalenza e distribuzione dei DMS lavoro-correlati, attribuibili a diverse esposizioni occupazionali, a diverse caratteristiche antropometriche e alla progettazione ergonomica spesso non adeguata alla popolazione femminile. Nonostante la crescente attenzione in ambito preventivo, persistono marcate eterogeneità metodologiche nella valutazione del rischio e nei giudizi di idoneità lavorativa, che richiedono l'impiego di criteri uniformi e sensibili al genere.

**Obiettivi.** Identificare criteri standardizzati e omogenei nella valutazione dei DMS nelle lavoratrici, con particolare attenzione all'integrazione di un approccio sensibile al genere nei modelli di sorveglianza sanitaria e di idoneità lavorativa.

**Metodi.** È stata condotta una revisione sistematica della letteratura utilizzando i database PubMed, Scopus e Web of Science, secondo le linee guida PRISMA. Sono stati inclusi studi primari in lingua inglese e italiana, senza limiti temporali. La strategia di ricerca è stata sviluppata secondo il modello PICO: donne lavoratrici di qualsiasi età (Popolazione), utilizzo di criteri omogenei per la valutazione dei DMS (Intervento) e modalità di applicazione di tali criteri (Outcome). Non è stato previsto un gruppo di controllo.

**Risultati e conclusioni.** La revisione ha identificato 416 studi, di cui 5 inclusi secondo i criteri PRISMA. Gli studi, condotti in Nord America, Europa e Asia, hanno mostrato ampia eterogeneità per numerosità campionaria (19–2685 soggetti) e rappresentatività femminile (12–80%). Le popolazioni includevano lavoratrici appartenenti a diverse categorie professionali, sia "blue collar" (agricoltori, artigiani, operatori sanitari) sia white collar (impiegati d'ufficio). I DMS analizzati erano prevalentemente multiregionali, con maggiore coinvolgimento di rachide e arti superiori. È emerso un utilizzo diffuso di criteri di omogeneità mediante strumenti standardizzati (ISO 2631, linee guida INRS/Saltsa, analisi ergonomiche e valutazioni della capacità funzionale - EK FCE). L'impiego di tali strumenti garantisce una valutazione oggettiva, riproducibile e comparabile del rischio muscoloscheletrico e della capacità lavorativa. Tuttavia, solo una minoranza degli studi ha adottato un approccio esplicitamente sensibile al genere, e la rappresentanza femminile è risultata talora limitata, riducendo la possibilità di analisi specifiche. Nonostante la crescente standardizzazione metodologica, persiste una carenza di modelli che integrino sistematicamente le differenze di genere. I criteri di omogeneità utilizzati riflettono quelli impiegati nella pratica clinica per il giudizio di idoneità lavorativa, ma raramente considerano il genere come determinante centrale. È pertanto necessario sviluppare modelli di medicina del lavoro personalizzati, che includano variabili antropometriche, biologiche e di genere, al fine di migliorare l'appropriatezza delle valutazioni di idoneità e promuovere strategie preventive più efficaci ed eque per le lavoratrici.

**References**

1. Ferraro P, Amantea C, Rissone M, Ceccarelli G, Saffioti G. Homogeneity Criteria in Occupational Medicine: A Focus on Women's Health in Musculoskeletal Disorders. Women. 2025; 5(4):42. https://doi.org/10.3390/women5040042G
2. Occhipinti, E.; Colombini, D. From complexity to simplification: Contribution of the EPM Research Unit to producing a toolkit for risk assessment and management of biomechanical overload and WMSDs prevention. Med. Lav. 2011, 102, 174–192
3. Greggi C, Visconti VV, Albanese M, Gasperini B, Chiavoghilefu A, Prezioso C, Persechino B, Iavicoli S, Gasbarra E, Iundusi R, Tarantino U. Work-Related Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Clin Med. 2024 Jul 6;13(13):3964. doi: 10.3390/jcm13133964. PMID: 38999528; PMCID: PMC11242534.

# INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN MEDICINA DEL LAVORO: USO PREDITTIVO DEI DATI SANITARI E RESPONSABILITÀ MEDICA

**Stella Andreadi[1], Lorenzo Ippoliti[1|2], Greta Verno[1], Stefano Barnabei[1], Pierluigi Sanguigni[1], Claudia Salvi[1], Andrea Carbone[1], Donato Tenerelli[1], Silvio Pallone[1|3], Luca Coppeta[1], Andrea Magrini[1]**

*[1]Dipartimento Biomedicina e Bioprevenzione, Università di Roma "Tor Vergata", UOSD Medicina di Lavoro, Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico Tor Vergata, Italia; [2]Saint Camillus International University of Health Sciences, Roma, Italia; [3]Corpo Sanitario Aeronautico, IMAS, Roma, Italia*

**Introduzione.** La sorveglianza sanitaria in medicina del lavoro genera, nel tempo, dati clinici longitudinali relativi ad anamnesi, accertamenti strumentali e giudizi di idoneità. L'intelligenza artificiale può valorizzare tali informazioni mediante modelli predittivi orientati all'individuazione precoce di variazioni dello stato di salute e di segnali di rischio. L'uso di questi strumenti richiede tuttavia attenzione a qualità del dato, trasparenza algoritmica, liceità del trattamento e responsabilità professionale del medico competente.
**Obiettivi.** Valutare l'impiego dei dati di sorveglianza sanitaria in modelli predittivi basati su IA, definendo opportunità preventive, limiti applicativi e implicazioni cliniche, organizzative, giuridiche e deontologiche per il medico competente.
**Metodi.** È stata condotta una revisione narrativa della letteratura scientifica e della documentazione normativa europea pubblicata tra il 2015 e il 2026. Sono stati considerati studi e revisioni su IA, salute e sicurezza occupazionale, sorveglianza sanitaria, modelli predittivi e protezione dei dati. L'analisi è stata integrata con GDPR, AI Act e documenti EDPB, con sintesi tematica orientata alle ricadute pratiche per la medicina del lavoro.
**Risultati e conclusione.** Le evidenze disponibili indicano che l'IA può supportare l'identificazione precoce di trend clinici e rischi occupazionali, migliorando la lettura di dati ripetuti nel tempo. Nei percorsi di sorveglianza sanitaria, anamnesi, audiometrie, spirometrie e giudizi di idoneità possono costituire una base informativa utile, ma solo se standardizzata, aggiornata e governata con criteri di qualità. L'impiego predittivo del dato sanitario presenta criticità specifiche: possibile uso ulteriore rispetto alla finalità originaria, rischio di profilazione del lavoratore, opacità del modello e sovrapposizione tra tutela della salute e valutazione della prestazione. In base al quadro europeo, un sistema di IA può rientrare tra quelli ad alto rischio quando, per destinazione d'uso, incide su salute, sicurezza, gestione dei lavoratori o decisioni con effetti sull'idoneità. Ne derivano esigenze di tracciabilità, supervisione umana, valutazione d'impatto, trasparenza verso gli interessati e definizione dei ruoli tra datore di lavoro, titolare del trattamento, fornitore e medico competente. L'IA non deve sostituire il giudizio clinico, ma fornire un supporto decisionale verificabile. In conclusione, l'integrazione dell'IA in medicina del lavoro è sostenibile solo entro una governance clinica, etica e giuridica che mantenga centrale la responsabilità professionale del medico competente e la finalità preventiva della sorveglianza sanitaria.

**References**

1. European Data Protection Board. Opinion 28/2024 on certain data protection aspects related to the processing of personal data in the context of AI models. 2024.
2. European Parliament and Council. Regulation (EU) 2024/1689 laying down harmonised rules on artificial intelligence. Official Journal of the European Union. 2024.
3. Karadağ T. Transformative role of artificial intelligence in enhancing occupational health and safety: a systematic review and meta-analysis. Eur Res J. 2025;11(3):611-638. doi:10.18621/eurj.1561840.

# PREVALENZA DI NODULI TIROIDEI IN OPERATORI SANITARI ESPOSTI A RADIAZIONI IONIZZANTI A BASSE DOSI

**Laura Angelini, Vittorio Caputi, Giulia Biondi, Andrea Carbone, Giulio Sanguigni, Stella Andreadi, Cristiana Ferrari, Luca Coppeta, Andrea Magrini**

*Dipartimento di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Italia*

**Introduzione.** L'esposizione professionale a radiazioni ionizzanti rappresenta un rischio consolidato per la salute dei lavoratori, in particolare per organi radiosensibili quali la tiroide. L'esposizione cronica a basse dosi è stata associata a possibili effetti stocastici, inclusa la patologia tiroidea (Andreadi, 2025; Colaprico, 2025)[1,2], sebbene le evidenze risultino eterogenee e non univoche.

**Obiettivi.** Valutare la prevalenza di noduli tiroidei in operatori sanitari esposti e analizzare l'associazione con variabili cliniche e occupazionali.

**Metodi.** Studio osservazionale trasversale su 304 operatori sanitari sottoposti a sorveglianza sanitaria presso il Policlinico Tor Vergata. Valutazione mediante ecografia tiroidea, esami ematochimici e raccolta dati clinici e occupazionali. Analisi descrittive e regressione logistica.

**Risultati e conclusioni.** La prevalenza di noduli tiroidei è risultata pari al 29,3%, in linea con quanto riportato in studi analoghi su popolazioni esposte (Esen, 2024)[3]. L'età è risultata significativamente associata alla presenza di noduli ($p < 0,001$), mentre non sono emerse associazioni significative con sesso, BMI o radioesposizione. I dati suggeriscono che l'esposizione cronica a basse dosi non rappresenti un determinante indipendente. Rimane fondamentale il mantenimento di adeguati livelli di radioprotezione e programmi di sorveglianza sanitaria.

**References**

1. Andreadi A, et al. Occupational radiation exposure and thyroid nodules in healthcare workers: a review. Int J Mol Sci. 2025.
2. Colaprico C, et al. Low-dose ionizing radiation and thyroid diseases: systematic review. J Clin Med. 2025.
3. Esen AD, et al. Thyroid ultrasonography findings in hospital employees exposed to radiation. Turkiye Klinikleri J Health Sci. 2024.

# MICROCLIMA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO SVILUPPI E OTTIMIZZAZIONI

**Avanzino S.[1], Silvestri F.[1], Ferraro P.[2], Saffioti G.[3]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A, Direzione Operativa Sanità, UST Genova, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A, S.O. Medicina del Lavoro e tutela ambientale, Italia; [3]Direttore Direzione Sanità, RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** Il comfort microclimatico è un aspetto importante in tutti gli ambienti di lavoro contemplato dal decreto legislativo 81/2008 articolo 28 comma 1 secondo cui il datore di lavoro deve valutare tutti i rischi legati ai fattori microclimatici al fine di garantire il benessere termico dei lavoratori. Le indagini microclimatiche sono fondamentali per valutare le condizioni dei lavoratori e stimolare lo sviluppo di azioni di prevenzione.
**Obiettivi.** Lo studio si propone di effettuare un'analisi dei risultati delle indagini microclimatiche negli ambienti interni, al fine di individuare eventuali necessità di correzione degli ambienti lavorativi,
**Metodologia.** Le indagini, condotte secondo le norme UNI EN ISO 7730/2006, hanno monitorato i parametri chimico-fisici degli ambienti interni: temperatura dell'aria secca, temperatura globotermometrica, temperatura umida a ventilazione naturale, velocità dell'aria, temperatura operativa.- Sono stati raccolti i risultati delle valutazioni microclimatiche effettuate nel corso del 2025 da personale tecnico della UST Genova in diversi ambienti di lavoro del comparto ferroviario della Liguria e basso Piemonte.
**Risultati.** Nel periodo in esame sono state effettuate 27 indagini microclimatiche, 15 delle quali sia in estate che in inverno, in altrettanti ambienti di lavoro ferroviario. Mentre nella maggior parte dei casi i parametri rilevati erano nella norma, in 4 casi (14.8%) i risultati ottenuti hanno evidenziato la presenza di una percentuale predetta di insoddisfatti (Predictive Percentage of Dissatisfied) compresa tra il 15.9% e il 20.2%, con valori medi del 17.2%. In questi casi sono stati adottati i provvedimenti tecnico gestionali necessari per il recupero di condizioni ottimali di benessere termico. I risultati, messi a disposizione del medico competente, hanno fornito materiale utile per la valutazione delle idoneità professionali.
**Conclusioni.** Il comfort termico è una meta da raggiungere e mantenere ai fini del benessere del lavoratore nella definizione di benessere bio-psico-sociale e della sua efficienza professionale, indispensabile anche in relazione alla sicurezza nelle mansioni safety critical del settore ferroviario.

**References**

1. INAIL, "Microclima e luoghi di lavoro", a cura di V. Molinaro e S. Del Ferraro in https://www.inail.it/repositt aory/ContentManagement/information/P487577151/microclima .pdf
2. Pankova VB, Kopirovskiĭ KM, Poliakova VA, Gipp EK, Andreeva IV. Working conditions and health status of railway cashiers. Gig Sanit. 2003;(4):23-7.
3. Perini K, Calise C, Castellari P, Nicosia E, Colobraro D, Manca S, Grignani P, Roccotiello E. From modelling to pilot site to improve the thermal comfort: the case study of Genoa (Northern Italy) within the Climactions project. Epidemiol Prev. 2025 ;49(2-3):62-69.

# ANALISI DELL'EVOLUZIONE DELL'IDENTITÀ PROFESSIONALE DEL MEDICO COMPETENTE

**Angela Bagnato, Sara Calicchia, Bruno Papaleo**

*INAIL, Dipartimento di dipartimento medicina epidemiologia igiene del lavoro e ambientale, Italia*

**Introduzione.** Il contributo prende avvio dalla constatazione di una diffusa percezione di insufficiente riconoscimento professionale da parte dei medici del lavoro, pur vedendosi attribuita una posizione centrale nel sistema di prevenzione. A fronte di un ampliamento degli obblighi normativi, il ruolo appare, nelle pratiche concrete di prevenzione delle aziende, ristretto in molti casi a funzione burocratica e di controllo (1). Questo scarto costituisce il punto di partenza dell'analisi critica dell'evoluzione dell'identità professionale del medico del lavoro quale professione "scomoda" (2).
**Obiettivi.** Analizzare criticamente i fattori storici, normativi e sociali che contribuiscono a definire l'identità professionale del medico competente, mettendo in evidenza le ricadute sull'autonomia, sull'autorevolezza professionale e sulla qualità della prevenzione nei contesti lavorativi.
**Metodi.** L'analisi di interviste semi-strutturate condotte in epoca pandemica hanno fornito l'input empirico per la definizione della domanda di ricerca sulla rappresentazione dell'identità professionale del medico del lavoro. È stata quindi condotta un'analisi qualitativa di tipo storico-sociologico basata sulla revisione critica della letteratura scientifica e normativa in materia di medicina del lavoro, integrata con contributi della sociologia delle professioni e con documenti istituzionali e associativi.
**Risultati e conclusioni.** L'analisi mostra come la figura del medico competente sia il prodotto di un processo di negoziazione tra saperi medici, interessi economici e regolazione normativa, che ha generato una identità professionale che stenta a vedersi riconosciuta nella totalità delle sue attribuzioni. Ciò che emerge è una figura storicamente contraddittoria, nata come mediazione tra tutela della salute e interessi produttivi. A ciò si aggiungono una definizione normativa tardiva e incoerente, che non ha adeguatamente fortificato lo spazio delle competenze, e una collocazione ambigua tra sfera privata (operando come libero professionista incaricato e remunerato dal datore di lavoro di un'organizzazione) e funzione pubblica (dovendo tutelare la salute dei lavoratori), che alimenta diffidenza e sospetto di parzialità. L'identità del medico del lavoro è ulteriormente compromessa da una deriva tecnicistica nella salute e sicurezza sul lavoro che ne ha marginalizzato il ruolo clinico-sociale e di promozione della salute. Quest'ultima sembrerebbe prevalentemente orientata nell'incidere sugli stili di vita del lavoratore, dall'alimentazione al movimento fisico, ma poco capace di impattare sulle condizioni patogene strutturali del contesto lavorativo. I risultati suggeriscono che il pieno riconoscimento della professione richiede non solo interventi normativi, ma anche una riflessione sulla necessità di recupero della dimensione politica e sociale insita nel ruolo del medico del lavoro (3). Tale dimensione, rivendicata esplicitamente negli anni '70, non può non costituire un tratto fondamentale dell'identità di una professione che si ritrova ad agire in uno spazio, l'impresa, che «è fondamentalmente uno spazio politico» caratterizzato da forte asimmetria e istanze controverse (3).

**References**

1. Calicchia S, Cangiano G, Scolamiero G, Capanna S, Papaleo B. Emerging problems and novel skills: a qualitative analysis on the role of occupational physicians. La Medicina del Lavoro. 2019;110(3):215–225.
2. Bagnato, A. , Il medico competente: criticità di una professione scomoda. Cartografie sociali. Rivista semestrale di sociologia e scienze umane, 2022; 14: 83-101
3. Marichalar P. Médecin du travail, médecin du patron: l'indépendance médicale en question. Paris: Presses de Sciences Po; 2014.

# UN PROTOCOLLO DI INDAGINE PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI EXTRA-UDITIVI DEL RUMORE IN AMBIENTI OSPEDALIERI

**V. Amodeo[1], A. Astolfi[2], A. Baldassarre[3|4], L. Busa[1], S. Dugheri[5], L. Marzi[1], N. Mucci[3|4], E. Nannipieri[1], S. Secchi[1]**

*[1]Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia; [2]Dipartimento Energia, Politecnico di Torino, Italia; [3]Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università di Firenze, Italia; [4]Medicina del Lavoro, Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Firenze, Italia; [5]Dipartimento di Scienze della Vita, della Salute e delle Professioni Sanitarie, Link Campus University, Italia*

**Introduzione.** L'inquinamento acustico rappresenta un fattore critico per la salute umana, specialmente in contesti vulnerabili come gli ospedali. Sebbene la ricerca spesso si concentri sui pazienti, il rumore influisce pesantemente anche sul personale sanitario, diventando causa di stress, stanchezza cronica e cefalee. Livelli sonori elevati compromettono la concentrazione e la comunicazione efficace, ostacolando l'erogazione di cure compassionevoli e aumentando il rischio clinico, specialmente in situazioni critiche. Nonostante le linee guida OMS raccomandino limiti rigorosi [35 dB(A) diurni e 30 dB(A) notturni], gli ospedali mostrano livelli costantemente superiori e in crescita. Tale rumorosità deriva principalmente dalle attività e dalle conversazioni interne al reparto, sottolineando l'urgenza di una progettazione incentrata sul benessere degli operatori ed al tempo stesso di linee guida progettuali comportamentali e per ridurre il rumore di origine antropica e quello originato dalle apparecchiature.

**Obiettivi.** L'obiettivo è definire una procedura standardizzata per valutare i possibili effetti extrauditivi dovuti al rumore sul personale, sulle loro prestazioni e sicurezza. I risultati ottenuti da queste indagini saranno la base per la stesura delle Linee Guida INAIL per il controllo della rumorosità degli ambienti sanitari e per la messa a punto della norma UNI 11532-4 sulle caratteristiche acustiche degli ambienti sanitari, nell'ambito del progetto BRIC 2024 ID-07.

**Metodi.** Lo studio è di tipo osservazionale, lo scopo è quello di valutare i possibili parametri che potrebbero influenzare le ore di lavoro del personale sanitario portando a effetti extra-uditivi. Essendo il contesto ospedaliero un contesto definibile complesso, l'approccio dello studio prevede l'applicazione di analisi oggettive (al contesto) e analisi soggettive (alla persona). Sono quindi previste diverse attività sul campo: Analisi preliminare: monitoraggi brevi all'interno degli ambienti tipo selezionati per rilevare una visione di insieme sul contesto acustico e le criticità (monitoraggi di livelli sonori e spettri di 2 ore). Misure acustiche strumentali di prestazioni di spazi ed elementi edilizi, per caratterizzare acusticamente il contesto. Monitoraggi di parametri ambientali di ambienti scelti per mezzo di multi-sensori (monitoraggio continuo di parametri ambientali per almeno una settimana). Somministrazione di questionari e svolgimento di interviste. Valutazione del disturbo sonoro e dei possibili effetti alla persona per mezzo di dispositivi indossabili, per la rilevazione di livelli sonori e parametri biomedici (monitoraggi in orario lavorativo per una settimana contestualmente al punto 3).

**Risultati e conclusioni.** Sulla base dei criteri di selezione, gli scenari tipo che sono stati individuati come quelli maggiormente rappresentativi del contesto ospedaliero sono la degenza a bassa intensità di cura, la degenza a medio-alta intensità di cura, il laboratorio di analisi automatizzato, la palestra di riabilitazione, l'accettazione, la centrale di sterilizzazione, la sala gessi e il centralino. Questi scenari sono stati identificati all'interno di ciascun caso studio, coerentemente con la loro presenza e la loro rappresentatività. Le misure preliminari hanno permesso di identificare gli scenari maggiormente critici dove applicare il secondo e il terzo livello di approfondimento. Il terzo livello di approfondimento è stato destinato a quegli scenari dove verranno eseguiti degli interventi di miglioramento acustico da parte delle aziende partner del progetto. In questi casi, le indagini verranno ripetute ante e post opera. Dall'analisi dei dati rilevati nella campagna di misure preliminari, si conferma l'elevata rumorosità degli ambienti ospedalieri. Con riferimento al disturbo sul personale, la causa principale di rumore è data dalla presenza di sistemi di allarme e apparecchiature di diverso tipo, ma anche dalla presenza di molte persone contemporaneamente, all'interno di ambienti caratterizzati da superfici prevalentemente riflettenti. Allo stato corrente della ricerca il protocollo è in procinto di essere applicato nel primo caso studio. Sono stati eseguiti gli incontri informativi con il personale e i referenti di reparto, e nei prossimi mesi sarà possibile attivare la fase sul campo e avere i primi risultati delle indagini relative ai parametri ambientali e agli effetti del rumore sulla persona.

**References**

1. Ryherd E., Ackerman J., Zimring C., Okcu S., Waye K.P., Noise pollution in hospitals: impacts on staff, Journal of Clinical Outcome Management, 19 (2012), pp. 491-500
2. Baldassarre A., Traversini V., Arcangeli G., Mucci N., Addressing the impact of hospital noise on healthcare workers: strategies for enhanced worker well-being and patient care, in Atti del 30th International Congress on Sound and Vibration (ICSV), Amsterdam, 2024
3. Secchi S., Amodeo V., Marzi L., Panichi R., Analysis of bedroom distribution layouts to improve acoustic comfort in hospital wards, in Atti del 10th Convention of the European Acoustics Association Forum Acusticum, Torino, 2023

# AGE MANAGEMENT OSPEDALIERO: DECLINO FUNZIONALE E IDONEITÀ IN REPARTI AD ALTO CARICO BIOMECCANICO

**Alberto Baldone[1], Concetto Giorgianni[2], Pinuccia Libro[2], Sonia Utano[2], Michele Teodoro[1]**

*[1]Dipartimento di Scienze biomediche, odontoiatriche e delle immagini morfologiche e funzionali – Università degli Studi di Messina, Italia; [2]Azienda Ospedaliera AOU G. Martino, Italia*

**Introduzione.** L'invecchiamento della forza lavoro in sanità rappresenta una sfida crescente per la prevenzione e per l'organizzazione dei servizi (1). Nei reparti ad alta intensità assistenziale, le richieste fisiche della mansione (movimentazione pazienti, posture incongrue, stazione eretta prolungata) rimangono elevate e possono entrare in conflitto con la fisiologica riduzione delle capacità funzionali legata all'età (2). Ne può derivare un aumento di prescrizioni/limitazioni nei giudizi di idoneità, con ricadute sulla turnistica e sulla sostenibilità dei reparti. La relazione tra carico fisico nel tempo e comparsa di limitazioni funzionali è ben nota in letteratura [3]. Descrivere come le limitazioni compaiono lungo le fasce d'età è utile al Medico Competente per orientare interventi di prevenzione prima che le limitazioni diventino strutturali.
**Obiettivi.** Stimare la prevalenza di idoneità con prescrizioni in operatori sanitari esposti ad alto carico biomeccanico e valutare il ruolo dell'età anagrafica (al netto di genere e mansione) nel ricorso a limitazioni biomeccaniche e/o organizzative (es. turni notturni).
**Metodi.** Studio osservazionale trasversale su 146 operatori sanitari (infermieri, Operatori Socio-Sanitari, fisioterapisti) afferenti a unità operative ad alta intensità, reclutati tramite consultazione del registro delle idoneità filtrato per mansione e reparto di appartenenza. Dai giudizi di idoneità della sorveglianza sanitaria sono state estratte variabili anagrafiche/occupazionali e le prescrizioni, escludendo limitazioni non pertinenti al carico fisico (es. allergie). La coorte è stata stratificata per fasce d'età. L'associazione tra età, genere e mansione e l'esito "idoneità con prescrizioni" è stata esplorata con analisi multivariata.
**Risultati e conclusioni.** Il campione presentava età media 45,5 ± 11,7 anni, 64% donne. La prevalenza complessiva di idoneità con limitazioni biomeccaniche e/o organizzative è risultata 5,9%. È emerso un gradiente per età: le limitazioni sono passate dal 4,4% negli under-35 al 10,3% negli over-55. L'analisi multivariata ha mostrato un trend di aumento del rischio con l'età (OR=1,06 per anno; IC95% 1,00–1,13), verosimilmente condizionato dal campione limitato, e indipendente da genere e mansione. Le prescrizioni più frequenti hanno riguardato esenzione dal turno notturno e limitazioni alla Movimentazione manuale dei carichi (es. carichi >10 kg), con impatto sulla gestione dei turni. Pur in un contesto soggetto a "healthy worker effect", i dati suggeriscono che dopo i 50–55 anni aumenti la probabilità di prescrizioni nei giudizi di idoneità in setting ad alto carico biomeccanico. La sola sorveglianza sanitaria "a valle" non pare sufficiente: sarebbero utili azioni preventive di age management, integrando riprogettazione ergonomica (ausili, organizzazione della movimentazione), accomodamento ragionevole e flessibilità turnistica, per preservare la salute dei lavoratori senior e ridurre l'impatto organizzativo delle limitazioni tardive.

**References**

1. Oakman J, et al. A rapidly aging workforce: how do we retain older healthcare workers? Ergonomics. 2024; 67: 1-12.
2. Camerino D, et al. Work ability and aging in healthcare workers. Med Lav. 2020; 111: 44-52.
3. Viikari-Juntura E, et al. Longitudinal trajectory of physical workload and functional limitations. Occup Environ Med. 2021; 78: 801-807.

# SCREENING DEL TUMORE DEL POLMONE CON LDCT IN EX-ESPOSTI AD AMIANTO: PROGETTAZIONE E RISULTATI PRELIMINARI NEL SIN DI TRIESTE

**Fabiano Barbiero[1], Francesca Larese Filon[1], Francesca Rui[1], Elisa Baratella[2], Giuseppe Serra[3], Alessandra Guglielmi[4], Stefano Lovadina[5], Maria Assunta Cova[2], Barbara Alessandrini[6], Fabio Barbone[7]**

*[1]UOC Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e della Salute, Università degli Studi di Trieste, Italia; [2]Unità di Radiologia, Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e della Salute, Ospedale Universitario di Cattinara, Trieste, Italia; [3]Direzione centrale salute, politiche sociali e disabilità - Regione Autonomia Friuli Venezia Giulia, Italia; [4]Unità di Oncologia, Trieste, Italia; [5]Unità di Chirurgia Toracica ASUGI, Ospedale Universitario di Cattinara, Trieste, Italia; [6]SOC Prevenzione e Sicurezza nei luoghi di lavoro c/o ASUFC, Udine, Italia; [7]CISMed, Università di Trento, Italia*

**Introduzione.** SINtesi è un'iniziativa italiana che coinvolge 14 regioni, finalizzata alla creazione di un sistema permanente di sorveglianza ambiente-salute nei Siti di Interesse Nazionale (SIN) e allo sviluppo di interventi di prevenzione per ridurre gli effetti sanitari avversi legati alla contaminazione ambientale e alle disuguaglianze di salute. La provincia di Trieste, sede di un SIN, comprende una quota rilevante di popolazione con documentata esposizione ad amianto, configurando un contesto di particolare interesse epidemiologico. La co-esposizione ad amianto e fumo di tabacco aumenta il rischio di tumore polmonare con effetto super-additivo[1]. Lo screening con TC a bassa dose riduce la mortalità nei soggetti ad alto rischio[2,3].

**Obiettivi.** Nell'ambito del progetto SINtesi è stato progettato e implementato un programma di screening con TC a bassa dose (LDCT) rivolto a soggetti ad alto rischio, co-esposti ad amianto e fumo di tabacco e già inclusi nei programmi regionali di sorveglianza sanitaria, con l'obiettivo di favorire la diagnosi precoce e migliorare la sopravvivenza per tumore polmonare.

**Metodi.** I soggetti target sono stati identificati tramite il Registro Regionale degli Esposti ad Amianto del Friuli Venezia Giulia (RREA). Sono stati inclusi i residenti della provincia di Trieste di età 55–80 anni con esposizione ad amianto e anamnesi tabagica ≥10 pacchi-anno (fumatori attuali o ex fumatori con cessazione <15 anni). Criteri di esclusione: pregresso tumore polmonare, comorbidità rilevanti, TC torace negli ultimi 12 mesi o impossibilità a fornire consenso informato. Il reclutamento avviene presso la Medicina del Lavoro dell'Università di Trieste; i soggetti eleggibili sono indirizzati alla Radiologia per LDCT gratuita e counselling per cessazione tabagica.

**Risultati e conclusioni.** Il progetto ha favorito la creazione di una rete collaborativa inter- e intra-regionale tra Enti del SSN, consentendo: i) lo scambio di informazioni e protocolli operativi; ii) l'allineamento metodologico su progetti di sanità pubblica; iii) il rafforzamento della capacità di risposta ai bisogni emergenti. In Friuli Venezia Giulia le attività sono iniziate nel novembre 2025 (materiale informativo e chiamate attive). Tra circa 10.000 iscritti al RREA, 3.114 erano potenzialmente eleggibili per residenza, età e stato in vita. Al 5 febbraio 2026, 536 soggetti sono stati contattati: 33 (6,2%) hanno rifiutato l'intervista. Tra gli intervistati (N = 503), 99 (19,7%) erano eleggibili e l'adesione è stata dell'83,8% (N = 83); ulteriori 14 soggetti eleggibili hanno aderito tramite accesso spontaneo. Complessivamente, 97 soggetti sono stati inviati a LDCT. La maggior parte presentava una categoria massima Lung-RADS 1 o 2 (45,4% e 43,3%), mentre il 9,3% e il 2,1% rientravano rispettivamente nelle categorie 3 e 4A. Il gruppo regionale ha definito un modello organizzativo multidisciplinare e avviato un programma che integra la LDCT nei percorsi di sorveglianza degli ex esposti ad amianto. I dati preliminari evidenziano un'elevata adesione a fronte di una quota relativamente contenuta di soggetti eleggibili. Il proseguimento dell'arruolamento e delle attività radiologiche consentirà una prima valutazione della fattibilità e dell'impatto clinico ed epidemiologico dell'intervento.

**References**

1. Klebe, S.; Leigh, J.; Henderson, D.W.; Nurminen, M. Asbestos, Smoking and Lung Cancer: An Update. International Journal of Environmental Research and Public Health 2020, 17, doi:10.3390/ijerph17010258.
2. Aberle, D.R.; Adams, A.M.; Berg, C.D.; Black, W.C.; Clapp, J.D.; Fagerstrom, R.M.; Gareen, I.F.; Gatsonis, C.; Marcus, P.M.; Sicks, J.D. Reduced Lung-Cancer Mortality with Low-Dose Computed Tomographic Screening. N Engl J Med 2011, 365, 395–409, doi:10.1056/NEJMoa1102873
3. Barbone, F.; Barbiero, F.; Belvedere, O.; Rosolen, V.; Giangreco, M.; Zanin, T.; Pisa, F.E.; Meduri, S.; Follador, A.; Grossi, F.; et al. Impact of Low-Dose Computed Tomography Screening on Lung Cancer Mortality among Asbestos-Exposed Workers. Int J Epidemiol 2018, 47, 1981–1991, doi:10.1093/ije/dyy212

# DALLA SORVEGLIANZA SANITARIA ALLA MEDICINA PREDITTIVA: AI E RISCHIO DI TBC LATENTE NEGLI OPERATORI SANITARI

**Stefano Barnabei, Stella Andreadi, Andrea Magrini, Luca Coppeta, Giuseppina Somma, Cristiana Ferrari**

*Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione, Università di Roma Tor Vergata, Roma, Italia*

**Introduzione.** La tubercolosi occupazionale rappresenta ancora oggi una criticità per gli operatori sanitari esposti a rischio biologico [1]. Oltre ai tradizionali fattori professionali, alterazioni metaboliche e condizioni di infiammazione cronica di basso grado possono influenzare la suscettibilità all'infezione tubercolare latente [1,2]. L'intelligenza artificiale (AI), applicata alla Medicina del Lavoro, può trasformare i dati di sorveglianza sanitaria in strumenti predittivi utili alla prevenzione personalizzata, consentendo una gestione più efficace del rischio occupazionale [3].

**Obiettivi.** Identificare i principali predittori di positività al test Quantiferon negli operatori sanitari e definire le basi per un modello di intelligenza artificiale finalizzato alla stratificazione predittiva del rischio di infezione tubercolare latente.

**Metodi.** Studio osservazionale retrospettivo di coorte condotto su 3315 dipendenti del Policlinico Tor Vergata sottoposti a sorveglianza sanitaria periodica e screening per Mycobacterium Tuberculosis mediante test Quantiferon. Sono stati raccolti età, sesso, profilo lipidico, glicemia, vitamina D, mansione e lavoro notturno. Le analisi statistiche sono state eseguite con IBM SPSS v.28 mediante test t di Student, $\chi^2$, regressione logistica binaria e modello di Cox. I risultati ottenuti sono stati utilizzati per definire le variabili chiave di un futuro modello AI-based di risk stratification per la previsione di conversione del test.

**Risultati e conclusioni.** La conversione del test Quantiferon è stata osservata nel 2,7% del campione (87 soggetti). Non sono emerse associazioni statisticamente significative con il sesso ($p = 0,858$), iperglicemia, insufficienza di vitamina D, ruolo professionale e lavoro notturno. L'età si è confermata un fattore significativamente associato alla positività del Quantiferon, suggerendo il possibile ruolo dell'immunosenescenza nella maggiore suscettibilità all'infezione tubercolare latente [1]. Tra i parametri metabolici, i soggetti con conversione presentavano valori medi di colesterolo totale significativamente più elevati rispetto ai soggetti senza conversione ($p = 0,001$). L'ipercolesterolemia ha mostrato una associazione statisticamente significativa con la positività al Quantiferon: la frequenza di conversione positiva risultava maggiore nei soggetti ipercolesterolemici (3,8%) rispetto ai non ipercolesterolemici (2,1%), con conferma al test $\chi^2$ ($\chi^2 = 8,53$; $p = 0,003$). I risultati evidenziano come età e ipercolesterolemia possano rappresentare determinanti indipendenti di rischio e candidati ideali per modelli di machine learning predittivo. L'integrazione dell'AI nella sorveglianza sanitaria consentirebbe di superare l'approccio uniforme allo screening, introducendo una sorveglianza adattiva basata sul rischio individuale, con migliore allocazione delle risorse, maggiore efficacia preventiva nella gestione del rischio biologico occupazionale e una nuova prospettiva di medicina del lavoro predittiva [3].

**References**

1. Li LS, Yang L, Zhuang L, et al. From immunology to artificial intelligence: machine learning approaches in latent tuberculosis infection. Mil Med Res. 2023;10:58.
2. Sun D, Wu X, Zhang Y, Wang W, He M, Diao L. Machine Learning Models for Predicting Latent Tuberculosis Infection Risk in Close Contacts of Patients with Pulmonary Tuberculosis - Henan Province, China, 2024. China CDC Wkly. 2026 Jan 16;8(3):71-79.
3. Wang C, et al. A predictive model for evaluating latent tuberculosis risk using machine learning approaches. BMC Infect Dis. 2025;25:1470.

# QUALITÀ DELL'ARIA NELLE SCUOLE: ANDAMENTI STAGIONALI E CORRELAZIONI TRA $CO_2$, FORMALDEIDE E ACIDO SOLFIDRICO IN DUE ISTITUTI SCOLASTICI

**Elena Barrese[1], Marco Valentini[1], Pasquale Samele[1], Roberto Trovato[1], Ignazio Di Gesu[1], Teresa Lo Feudo[2], Marialuisa Scarpelli[1]**

*[1]Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale (DiMeila), (INAIL), Lamezia Terme (CZ), Italia; [2]CNR ISAC Lamezia Terme (CZ), Italia*

**Introduzione.** Gli studenti trascorrono una parte significativa della loro giornata all'interno degli edifici scolastici, dove l'esposizione prolungata a microinquinanti può avere un impatto importante sullo sviluppo dell'apparato respiratorio e del sistema immunitario. I ragazzi inalano volumi d'aria maggiori in rapporto al peso corporeo e i loro organi e tessuti sono ancora in fase di sviluppo, rendendoli più vulnerabili ai contaminanti aerodispersi e agli stress ambientali.
**Obiettivi.** Lo scopo del lavoro è valutare i livelli di $CO_2$ (ppm), temperatura (°C), formaldeide (µg/m$^3$), $H_2S$ (ppm) e il numero di alunni presenti in due istituti. Tra i principali indicatori della qualità dell'aria interna, l'anidride carbonica ($CO_2$) è ampiamente utilizzata come parametro di una corretta ventilazione, mentre la formaldeide (HCHO), inquinante chimico ubiquitario di interesse sanitario, è spesso correlato a sorgenti emissive interne e a condizioni di ricambio d'aria non adeguate. L'idrogeno solforato ($H_2S$), seppur meno studiato in ambito scolastico, può fornire informazioni utili su contributi di fondo o criticità infrastrutturali.
**Metodi.** Sono state condotte campagne di monitoraggio in due scuole nel periodo gennaio–giugno 2024, una posizionata in zona rurale (Scuola1) e l'altra in zona urbana (Scuola2). Complessivamente sono state effettuate 30 misurazioni (15 per istituto) all'interno della stessa aula durante l'orario di lezione al fine di caratterizzare condizioni di esposizione rappresentative dell'attività scolastica ordinaria.
**Risultati e conclusioni.** Entrambe le scuole hanno mostrato una marcata variabilità dei parametri di qualità dell'aria indoor. Nella scuola 1 le concentrazioni di $CO_2$ hanno superato il valore di riferimento di 1000 ppm in 7 misurazioni su 15 (≈47%), con valori massimi fino a 2092 ppm. Nella seconda scuola il superamento di 1000 ppm è stato osservato in 6 misurazioni su 15 (40%), con un valore massimo pari a 2556 ppm. In entrambe le scuole sono stati registrati episodi con $CO_2$ >1500 ppm, indicativi di condizioni ricorrenti di ventilazione non ottimale. I valori di $CO_2$ risultavano generalmente più elevati in presenza di alunni. Le concentrazioni di formaldeide mostrano un'elevata variabilità in entrambe le scuole. Nella scuola 1 i valori sono risultati compresi tra 0,53 e 19,72 µg/m$^3$, mentre nella scuola 2 tra 1,7 e 24,15 µg/m$^3$. In entrambi i casi sono stati osservati picchi episodici di concentrazione. È emerso che valori medioelevati di HCHO sono rilevati sia in presenza di alunni sia in giornate con alunni assenti per cui sembra non esserci relazione con l'occupazione delle aule, suggerendo un ruolo prevalente delle sorgenti indoor e delle condizioni di ventilazione. Inoltra la formaldeide mostra una correlazione monotona moderata con la $CO_2$, suggerendo che condizioni di ventilazione non ottimale favoriscano l'accumulo di HCHO, sebbene la relazione lineare risulti debole. Le concentrazioni di $H_2S$ si collocano in un intervallo compreso tra 0 e 0,55 ppm nella scuola 2 e tra 0,12 e 0,50 ppm nella 1. Sebbene inferiori ai limiti occupazionali, tali valori risultano persistenti nel tempo e talvolta presenti anche in assenza di attività didattica, mediamente più elevati nella scuola 1, suggerendo un possibile contributo di fondo ambientale o infrastrutturale. I risultati dello studio evidenziano che, sia in ambito urbano sia rurale, gli ambienti scolastici possono presentare condizioni ricorrenti di ventilazione non ottimale e scenari di esposizione a contaminanti chimici indoor, indipendenti dall'occupazione degli spazi. Il monitoraggio multiparametrico della qualità dell'aria indoor si conferma pertanto uno strumento utile di prevenzione primaria, a supporto della tutela della salute di una popolazione scolastica vulnerabile.

**References**

1. Aithal SS, Sachdeva I, Kurmi OP. Air quality and respiratory health in children Breathe (Sheff) 2023 Jun;19(2):230040 doi: 10.1183/20734735.0040-2023
2. Kenichi Azuma, Naoki Kagi, U. Yanagi, Haruki Osawa,Effects of low-level inhalation exposure to carbon dioxide in indoor environments: A short review on human health and psychomotor performance, Environment International,2018,51-56, https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.08.059
3. https://www.who.int/europe/news/item/13-06-2023-who-europe-releases-a-toolbox-to-protect-children-s-health-from-chemical-pollution-of-indoor-air-in-schools-and-day-care-centres (consultato il 30.4.2026)

# SORVEGLIANZA SANITARIA NEGLI STUDENTI DI INFERMIERISTICA E OSTETRICIA: IDONEITÀ AL LAVORO NOTTURNO NEL PERIODO 2021-2026

**A. Soriano[1], C. Perconte[1], J. Mennucci[2], M.I. D'Orso[3], M.A. Riva[2|3], M.E. Paladino[2|3], M. Belingheri[2|3]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Milano, Italia; [2]SC Medicina del Lavoro, Fondazione IRCCS San Gerardo dei Tintori, Monza, Italia; [3]Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Milano, Italia*

**Introduzione.** Gli studenti dei corsi di laurea sanitari rappresentano una popolazione mediamente giovane, nella quale è tuttavia possibile riscontrare patologie croniche o suscettibilità individuali rilevanti ai fini dell'idoneità lavorativa. La letteratura scientifica evidenzia inoltre come gli studenti universitari presentino una qualità del sonno peggiore rispetto alla popolazione generale, con una vulnerabilità ancora più spiccata per l'area sanitaria. In questo scenario, la sorveglianza sanitaria riveste un ruolo centrale nella valutazione della compatibilità tra lo stato di salute dello studente e l'esposizione al turno notturno, al fine di individuare precocemente le condizioni cliniche che possono controindicare il lavoro notturno e intervenire con una limitazione.

**Obiettivi.** Esaminare i risultati della sorveglianza sanitaria negli studenti dei corsi di laurea in infermieristica e ostetricia con particolare riferimento all'idoneità al turno notturno, esaminando le condizioni cliniche che hanno determinato delle limitazioni sul lavoro notturno e l'evoluzione delle stesse durante la sorveglianza sanitaria per il tirocinio professionalizzante.

**Metodi.** Lo studio retrospettivo ha incluso tutti gli studenti dei corsi di laurea in infermieristica e in ostetricia di un grande ateneo lombardo nei cinque anni accademici compresi tra il 2021/22 e il 2025/26. I dati sono stati estratti dalle cartelle sanitarie e di rischio degli studenti, sottoposti a sorveglianza sanitaria in occasione del tirocinio in area medica. Tra le informazioni raccolte, sono state incluse le caratteristiche sociodemografiche, le condizioni cliniche e il giudizio di idoneità.

**Risultati.** Nel complesso, sono stati valutati 713 studenti di area sanitaria, di cui 567 iscritti al corso di laurea in infermieristica e 146 studenti iscritti al corso di laurea in ostetricia. La maggior parte degli studenti ha ricevuto un giudizio di idoneità senza limitazioni e/o prescrizioni legate al turno notturno. Nella popolazione in studio, 15 soggetti (2,1%) hanno ricevuto un giudizio di idoneità con esclusione dal turno notturno. Nel dettaglio, tra gli studenti di infermieristica, 13 studenti sono stati esonerati dal turno notturno (2.3% del totale). I principali quadri clinici associati a tale limitazione sono stati epilessia associata a deprivazione di sonno, diabete mellito di tipo 1, emicrania con aura e fibromialgia in trattamento. In alcuni casi, la limitazione è stata poi rimossa nelle successive visite periodiche. Nella popolazione degli studenti di ostetricia sono stati esonerati dal turno notturno due studenti (1.4%), con diagnosi di epilessia farmacoresistente e importante cefalea. In quest'ultimo caso, l'esonero dal turno notturno è stato rimosso nelle successive visite periodiche.

**Conclusione.** Lo studio ha evidenziato come gli studenti, pur rappresentando una popolazione mediamente giovane, possano presentare condizioni di salute rilevanti che impattano sull'idoneità al tirocinio, con particolare riferimento al turno notturno. La sorveglianza sanitaria è quindi fondamentale per la tutela della salute degli studenti di area sanitaria durante il tirocinio e rappresenta inoltre il primo momento di confronto in cui il futuro professionista è chiamato a riflettere sul potenziale impatto della propria condizione clinica sull'attività lavorativa.

**References**

1. Belingheri M, et al. Self-reported prevalence of sleep disorders among medical and nursing students. Occup Med. 2020; 70(2): 127-130
2. Gallego-Gómez JI, et al. Relationship between sleep habits and academic performance in university Nursing students. BMC Nurs. 2021; 20(1): 100
3. Belingheri M, et al. Sleep disorders and night-shift work in nursing students: a cross-sectional study. Med Lav. 2022; 113(1): e2022003

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026





# PROMOZIONE DELLA SALUTE NEI LUOGHI DI LAVORO: ATTUAZIONE DEL PROGRAMMA WHP REGIONALE PRESSO L'AZIENDA OSPEDALE UNIVERSITÀ PADOVA

**M. Battistella[1], A. Bellavere[2], A. Volpin[1], G. Buttignol[1], B. Rossato[3], M.L. Scapellato[1|4]**

*[1]UOC Medicina del Lavoro, Azienda Ospedale Università Padova, Italia; [2]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Padova, Italia; [3]UOS Formazione, Azienda Ospedale Università Padova, Italia; [4]Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Padova, Italia*

**Introduzione.** I luoghi di lavoro rappresentano un setting privilegiato per attuare programmi di promozione della salute in quanto permettono di raggiungere ampie fasce di popolazione e incidere sul benessere complessivo dei lavoratori, migliorando la salute, la produttività e il clima aziendale. La promozione di stili di vita salutari rappresenta una priorità del Piano Nazionale della Prevenzione[1], orientato al contrasto di malattie croniche non trasmissibili. In tale contesto la Regione Veneto, nell'ambito del Piano Regionale della Prevenzione 2020-2025, ha sviluppato il Programma "Luoghi di lavoro che promuovono salute" (Work Health Promotion - WHP)[2], adottando come modello quanto proposto con il Progetto CCM 2018[3], che prevede una strategia di interventi pluriennale e di dimostrata efficacia in 6 aree tematiche.

**Obiettivi.** Descrivere il percorso di implementazione del Programma WHP presso l'Azienda Ospedale Università Padova (AOUP), analizzandone le fasi operative, il processo di identificazione dei bisogni di salute, la definizione degli ambiti di intervento e le pratiche attuate nel periodo 2024-2025.

**Metodi.** In seguito all'adesione al Programma WHP regionale, AOUP ha costituito nel 2024 un gruppo di lavoro multidisciplinare e avviato le fasi previste dal modello: costituzione del Gruppo di Lavoro (GdL) aziendale, analisi del contesto e dei bisogni di salute, selezione delle aree prioritarie di intervento, pianificazione delle attività. Le pratiche sono state progettate in coerenza con lo "standard minimo" e con la progressione annuale del programma, che prevede nel primo anno l'attivazione di interventi in almeno due aree tematiche e un'area cosiddetta "trasversale", e negli anni successivi l'estensione ad ulteriori aree con il mantenimento e consolidamento delle attività già avviate. Il progetto prevede un monitoraggio e una rendicontazione annuale.

**Risultati e conclusioni.** Nel primo anno di adesione, AOUP ha realizzato pratiche nelle aree dell'alimentazione e dell'attività fisica agendo rispettivamente sul miglioramento dell'offerta della mensa aziendale e l'incentivazione all'utilizzo delle scale e l'organizzazione di corsi di ginnastica posturale, Yoga e Tai Chi. Sono stati inoltre introdotti, nell'area delle pratiche "trasversali", strumenti di inclusione e reinserimento lavorativo dei dipendenti con disabilità, corsi di defusing e interventi di riduzione dello spreco alimentare. Nel secondo anno, oltre al mantenimento delle attività già avviate, AOUP ha attivato nuove pratiche nelle aree tematiche del fumo e dell'alcol/addiction, mediante il rafforzamento della policy antifumo e l'avvio di percorsi formativi sul consumo di alcol e sulle dipendenze. L'area dell'alimentazione è stata potenziata con l'introduzione di prodotti più salutari nei distributori automatici e, in collaborazione con la UO Dietetica e Nutrizione Clinica, l'offerta di corsi informativi sull'approccio ad una corretta alimentazione e consulenze nutrizionali individuali. Per l'attività fisica, la UOC Medicina dello Sport in collaborazione con la UOS Formazione, ha reso disponibili contenuti digitali caricati su piattaforma aziendale, per l'effettuazione, al lavoro e al proprio domicilio, di "pause attive" ed esercizi suddivisi per distretto corporeo. È stata inoltre rafforzata l'area dell'inclusione e reinserimento lavorativo, con la creazione di un gruppo di lavoro multidisciplinare stabile. Sono stati infine promossi eventi dedicati al benessere organizzativo. Complessivamente, nel biennio 2024-2025 sono state introdotte numerose iniziative nelle aree di intervento previste dal programma. Il percorso regionale e il GdL aziendale, in cui il ruolo del medico del lavoro è stato centrale, hanno favorito l'integrazione sistematica delle pratiche di promozione della salute nei processi ordinari di AOUP, contribuendo alla definizione di un modello operativo multilivello e multidisciplinare capace di garantire continuità negli anni successivi.

**References**

1. Ministero della Salute. Piano nazionale della prevenzione 2020–2025. Roma: Ministero della Salute; 2020.
2. Regione del Veneto. Piano regionale della prevenzione 2020–2025. DGR n. 1858 del 29 dicembre 2021. Venezia: Regione del Veneto; 2021
3. Progetto CCM 2018 – Azioni centrali "Supporto all'implementazione in realtà regionali italiane della Rete di promozione della Salute nei Luoghi di Lavoro (Rete WHP – Workplace Health Promotion)

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

# LE ATTIVITÀ DI PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO DEL SPSAL; PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ATTRAVERSO L'UTILIZZO DELLA INTELLIGENZA ARTIFICIALE CASO STUDIO

**Ilaria Bologna[1], Antonio Spacone[1], Andrea Scandaglia[2], Carlo Zamponi[2], Antonino Paratore[3], Rita Vecchiola[1], Elpidio M. Garzillo[1]**

*[1]Servizio di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro, ASL 1 Avezzano - Sulmona - L'Aquila, Italia; [2]Università degli Studi dell'Aquila, Italia; [3]Ict-Lab. Srl, Italia*

**Introduzione.** La crescente complessità organizzativa, l'aumento dei dati da gestire e la cronica carenza di personale tecnico nei Servizi di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro (SPSAL) impongono una digitalizzazione strutturale della prevenzione. Gli archivi cartacei e la ricerca manuale delle informazioni non sono più sufficienti a sostenere le attività ispettive, sanzionatorie e formative quotidiane. In questo scenario, l'Intelligenza Artificiale (IA) generativa offre opportunità concrete per automatizzare processi ripetitivi, restituire tempo agli operatori e favorire un dialogo dinamico tra ASL, INAIL, INL e gli altri attori del sistema prevenzionistico.
**Obiettivi.** Progettare e sperimentare un prototipo pilota di chatbot basato su IA, denominato "AIntonio", a supporto degli operatori SPSAL nella consultazione normativa, nella gestione delle sanzioni del registro 758/94 e nelle attività ispettive, istruttorie e formative.
**Metodi.** Il prototipo è stato realizzato personalizzando un Large Language Model (LLM) pre-addestrato (ChatGPT, motore GPT-5) tramite prompt engineering e una Knowledge Base dedicata. A tal fine sono stati digitalizzati i verbali del registro 758/94 della sede peligna del SPSAL ASL 1 Avezzano-Sulmona-L'Aquila dal 1995 ad oggi, integrandoli con D.Lgs. 81/2008, D.Lgs. 758/94, Codice Penale, Codice di Procedura Penale, Accordi Stato-Regioni e materiali tecnici di vigilanza. L'architettura, modulare e scalabile, si articola in tre componenti — interfaccia utente, motore NLP, archivio informativo — accessibili da browser e dispositivi mobili, nel rispetto di GDPR e Reg. UE 2024/1689 (AI Act).
**Risultati e conclusioni.** AIntonio è risultato pienamente interrogabile in linguaggio naturale e capace di restituire in pochi secondi risposte contestualizzate su normativa, procedure, casistica sanzionatoria e gestione degli infortuni. Le applicazioni sperimentali hanno evidenziato utilità in quattro ambiti: accesso rapido a norme e circolari durante i sopralluoghi, anche da smartphone; supporto all'attività istruttoria e alla corretta individuazione delle violazioni, con riduzione del rischio di errore umano per gli operatori UPG; analisi di immagini e documenti caricati dall'utente, inclusi rilievi da drone; affiancamento ai tecnici neofiti come "memoria storica digitale" del know-how del Servizio. La fruibilità simultanea su più dispositivi favorisce condivisione e coerenza degli interventi su un vasto territorio presidiato da soli due tecnici UPG. I limiti rilevati — knowledge base circoscritta, assenza di automazione in background, valore non vincolante delle risposte — sono coerenti con la natura pilota del progetto. AIntonio si configura come un primo passo verso un "SINP locale", allineato alle linee guida AgID e alla strategia One Health, in grado di ridurre il carico burocratico, sostenere il Piano Regionale della Prevenzione e migliorare sicurezza operativa, benessere psicologico degli operatori e qualità del servizio. Gli sviluppi futuri prevedono l'integrazione con SINP e INAIL, funzionalità offline, percorsi ECM dedicati all'IA e il rafforzamento della cornice etico-giuridica, mantenendo la supervisione umana al centro dei processi decisionali della Prevenzione e Sicurezza negli ambienti di Lavoro e della Medicina del Lavoro.

**References**

1. Molina Ó, Caprile M, Arasanz J, Sanz de Miguel P, & Moral-Martin D (2024). Worker participation and representation: The impact on risk.
2. Lavoro Diritto Europa. Marassi S (2024) Intelligenza artificiale e sicurezza sul lavoro. Rivista Nuova di Diritto del Lavoro. https://www.lavorodirieuropa.it/ prevention of AI worker management systems. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA).
3. United Nations Development Programme. (2025). Human Development Report 2025: Reimagining Human Progress in the Age of Artificial Intelligence. New York, NY: UNDP.

# PERCEZIONE DEL RISCHIO TERMICO E ANALISI EPIDEMIOLOGICA ED ECONOMICA DEGLI INFORTUNI OCCUPAZIONALI: UN CASO STUDIO

**G. Guerri[1], M. Bonafede[1], M. Bigliardi[2], M. Bertolotti[3], M. Bronchi[3], M. Farotto[3], A. Maconi[3], L. Mulazzi[2], A. Marrocco[1]**

*[1]Inail, Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del lavoro ed ambientale, Laboratorio di Epidemiologia, Roma, Italia; [2]Fondazione Nazionale Sicurezza Rubes Triva, Roma, Italia; [3]Dipartimento Attività Integrate Ricerca Innovazione. Azienda Ospedaliero Universitaria "SS. Antonio e Biagio e C. Arrigo", Alessandria, Italia*

**Introduzione.** Il cambiamento climatico espone i lavoratori a un crescente rischio da stress termico, con impatti su salute, sicurezza e produttività. In Italia, recenti evidenze indicano un aumento significativo del rischio di infortuni mortali in condizioni di caldo estremo (Taiano et al., 2026) e proiezioni di crescita degli infortuni caldo correlati fino al 2099 (Gariazzo et al., 2026). Le attività di igiene ambientale, prevalentemente svolte all'aperto, rappresentano un contesto particolarmente vulnerabile e ancora poco indagato.

**Obiettivi.** Caratterizzare percezione e conoscenza del rischio caldo nei lavoratori di un'azienda italiana di igiene ambientale e analizzare gli infortuni occorsi in relazione agli indicatori di stress termico ed i costi aziendali ad essi imputabili.

**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale attraverso la somministrazione di un questionario relativo alla percezione e alla conoscenza del rischio al caldo (anni 2025-2026). Parallelamente, è stato costruito un dataset degli infortuni occorsi nel periodo 2020-2025 che è stato oggetto di analisi quali-quantitativa in relazione allo stress termico da caldo e da freddo, mediante l'indicatore UTCI (Universal Thermal Climate Index). Sulla base della categorizzazione degli infortuni, sono stati stimati i costi diretti economici associati a quelli correlati a temperature estreme.

**Risultati e conclusioni.** Lo studio ha coinvolto circa 120 lavoratori, che mostrano una moderata percezione del rischio: il caldo è riconosciuto come potenzialmente letale e i lavoratori si dichiarano esposti durante l'attività estiva. La conoscenza tecnica risulta invece parziale: solo il 14,7% risponde correttamente a tutti gli item, con lacune rilevanti sugli effetti psicologici e sul rischio infortunio in ambienti indoor non climatizzati. Il 22,5% riferisce malori o lesioni attribuibili almeno in parte dall'esposizione termica e il 50,4% non beneficia di sistemi di allerta. L'analisi degli infortuni evidenzia che, secondo i valori medi giornalieri di UTCI, il 19% e 26% degli eventi si verificano rispettivamente in condizioni di stress da caldo (da moderato a forte) e da freddo (da lieve a moderato). Circa il 47% dei costi aziendali complessivi per infortuni risulta imputabile a eventi occorsi in giornate con livelli di stress termico, da caldo o da freddo. I risultati confermano le evidenze nazionali su perdita di produttività e burden economico associati all'esposizione termica (Marinaccio et al., 2025) e si allineano alle proiezioni di incremento degli infortuni caldo correlati (Gariazzo et al., 2026). È necessario un approccio integrato, che combini formazione strutturata e continua dei lavoratori, sistemi di allerta e adeguamenti organizzativi basati su indicatori di stress termico, a supporto di misure preventive in grado di tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori e di contenere gli oneri economici a carico dell'impresa.

**References**

1. Gariazzo C, Taiano L, Bonafede M, Marinaccio A. Projection of heat-related occupational injuries under climate change and demographic scenarios in Italian cities. Environ Res. 2026; 302: 124644.
2. Taiano L, Gariazzo C, Bonafede M, Marinaccio A, Morabito M. Occupational fatal injuries and extreme temperatures: a case-crossover study in Italy. Environ Res. 2026; 302: 124664.
3. Marinaccio A, Gariazzo C, Taiano L, et al. Climate change and occupational health and safety. Risk of injuries, productivity loss and the co-benefits perspective. Environ Res. 2025; 269: 120844.

# VACCINAZIONE ANTITETANICA NEI LAVORATORI AGRICOLI: COPERTURA ANTICORPALE TRA I BRACCIANTI DELLA SICILIA ORIENTALE

**Salvatore Bonasera[1], Francesca Vella[2], Andrea Marconi[3], Giuseppe Sferrazzo[1], Angelo Oliveri[1], Paola Senia[1], Giuseppe Cristian Rizzo[1], Indelicato Giuliano[4], Vittoria Puglisi[2], Ermanno Vitale[2], Venerando Rapisarda[1]**

*[1]Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Catania, Italia; [2]Medicina del Lavoro, Università Kore di Enna, Italia; [3]Medicina del Lavoro, Registro Tumori AOUP "G. Rodolico-San Marco" di Catania, Italia; [4]SPRESAL, Catania, Italia*

**Introduzioni.** Il tetano è una grave infezione non contagiosa causata da Clostridium tetani, che rimane una minaccia per la salute globale nonostante la disponibilità di vaccini efficaci. Lo stato attuale dell'immunizzazione nei lavoratori agricoli in Italia evidenzia significative disparità, riflettendo una distribuzione non omogenea della copertura vaccinale tra regioni e sottogruppi (1,2). Nel settore agricolo la vaccinazione è obbligatoria come sancito dalla Legge 292/1963. In Italia, sino a maggio 2026 è stato disponibile in commercio un vaccino monocomponente. Pertanto, il presente studio si propone di analizzare l'adesione alla vaccinazione antitetanica in un campione di braccianti agricoli impiegati in aziende della Siciliane orientale tramite il dosaggio quantitativo delle IgG (3)

**Obiettivi.** Lo scopo dello studio è stato quello di indagare la prevalenza degli anticorpi antitetanici in una coorte di lavoratori agricoli della Sicilia orientale e di valutare possibili strategie per sopperire alla carenza di vaccini sul territorio, pur garantendo l'obbligatoria copertura vaccinale in questa categoria lavoratori.

**Metodi.** Questo studio osservazionale ha valutato la copertura dell'immunizzazione antitetanica nei lavoratori agricoli della Sicilia orientale nel periodo marzo 2025–2026. La valutazione della copertura vaccinale è stata eseguita inizialmente mediante autodichiarazione da parte dei lavoratori e successivo screening mediante test rapido quantitativo per verificare la copertura anticorpale contro il tetano. Il test è stato eseguito onsite durante la sorveglianza sanitaria su campione di sangue intero da pungidito. La vaccinazione successiva è stata orientata dal risultato del test.

**Risultati e conclusioni.** Un totale di 743 (100%) lavoratori hanno partecipato allo studio, il 65% (n=483) era di nazionale italiana; la restante parte proveniva da Sudan (9%); Mali (3%); Costa d'Avorio (2%); Guinea (2%); Senegal (3%); Tunisia (6%); Marocco (7%), Libia (1%); Somalia (2%). Dei 743 (100%) lavoratori di questi 43% (n=320) aveva dichiarato di essere vaccinati; il 39% (n=290) dichiarava di non ricordare e la restante parte (18%, n=133) dichiarava vaccinazione scaduta/eseguita parzialmente/non eseguita. A seguito dell'esecuzione del test rapido è stato rilevato che: il 73% (n=542) presentavano un titolo anticorpale protettivo. La determinazione onsite ha permesso di rilevare 275 (37%) lavoratori non protetti adeguatamente e quindi la conseguente vaccinazione, che è stata per il 4% (n=30) dei casi la prima dose di somministrazione. I risultati di questo studio confermano la necessità di procedere allo screening costante della copertura vaccinale per lavoratori outdoor esposti al rischio. Tale screening risulta indifferibile specie in presenza di lavoratori stranieri provenienti da Paesi in cui la copertura vaccinale nella popolazione ha tassi molto bassi rispetto alla media dell'Italia e dell'Europa. L'uso di strumenti di screening onsite sembra efficace e potrebbe essere un valido supporto verso le campagne vaccinali negli ambienti di lavoro, specie in questo periodo in cui sembra difficile poter reperire dosi sufficienti di vaccino antitetanico.

**References**

1. Vitale E, Filetti V, Bertolazzi G, et al. Tetanus Vaccination in Agricultural Workers: A Retrospective Study on Seroprevalence over 10 Years. Vaccines (Basel). 2024;12(12):1363. doi:10.3390/vaccines12121363

2. Riccò M, Razio B, Panato C, Poletti L, Signorelli C. Knowledge, Attitudes and Practices of Agricultural Workers towards Tetanus Vaccine: a Field Report. Ann Ig. 2017;29(4):239-255. doi:10.7416/ai.2017.2156

3. Joo Youn Park, Amelia Woolums, Robert Wills, Rhonda Vann, Keun Seok Seo. Development of microfluidic ELISA for measuring humoral responses to clostridial antigens in vaccinated cattle. Journal of Immunological Methods. (2025), 113900

# FATTORI DI VULNERABILITÀ SOCIO-DEMOGRAFICA E INFORTUNI DA CALORE

**Marco Bonfiglio, Vincenzo Iatì, Federico Maccarrone, Domenico Zavettieri, Michele Teodoro**

*Dipartimento di Scienze biomediche, odontoiatriche e delle immagini morfologiche e funzionali, Università degli Studi di Messina, Italia*

**Introduzione.** L'esposizione occupazionale al calore rappresenta un rischio crescente, aggravato dal cambiamento climatico. Sebbene il nesso tra stress termico e patologie da calore sia noto, l'impatto sugli infortuni traumatici (cadute, incidenti meccanici) e il possibile ruolo di fattori individuali di vulnerabilità risultano meno definiti [1,2]. Età, genere e background/condizione migratoria possono agire come potenziali modificatori d'effetto, influenzando suscettibilità, percezione del rischio e accesso alla formazione. Risulta quindi utile mappare l'evidenza disponibile per identificare popolazioni a maggior rischio.

**Obiettivi.** Sintetizzare le evidenze sull'associazione tra calore occupazionale e infortuni traumatici, analizzando in particolare il ruolo dei modificatori sociodemografici (età, genere, migrazione) al fine di identificare lacune nella ricerca e sottogruppi di lavoratori vulnerabili.

**Metodi.** Lo studio è stato condotto come scoping review condotta secondo metodologia JBI e linee guida PRISMA-ScR [3], consultando PubMed, Scopus e Web of Science. Criteri di inclusione: lavoratori di qualsiasi settore, esposizione a calore ambientale e outcome di infortunio traumatico, con particolare focus sulle variabili demografiche (età/genere/migrazione).

**Risultati.** A fronte di 13.570 record identificati, sono stati rimossi 5.882 duplicati, ottenendo 7.688 record univoci sottoposti a screening di titolo e abstract. Di questi, 394 articoli sono stati valutati in full-text, con successiva esclusione di 377 studi per non pertinenza (popolazione, outcome o setting non coerenti), assenza di dati originali o mancanza di stratificazione sociodemografica. Diciassette studi sono stati infine inclusi nella sintesi qualitativa. Gli studi selezionati riguardano prevalentemente i settori agricolo, edile e manifatturiero e mostrano complessivamente un'associazione positiva tra stress termico e incremento del rischio di infortuni traumatici. In relazione all'età, emerge un pattern di vulnerabilità bimodale: i lavoratori più giovani (<25 anni), in particolare se neoassunti, presentano tassi più elevati di infortunio, verosimilmente legati a inesperienza e maggiore esposizione a compiti fisicamente gravosi; analogamente, nei lavoratori più anziani (>50 anni) si osserva un aumento del rischio, plausibilmente correlato a una ridotta tolleranza fisiologica allo stress termico. Per quanto riguarda il genere, sebbene gli eventi risultino più frequenti negli uomini in termini assoluti (maggiore rappresentazione nelle mansioni manuali e outdoor), in contesti caratterizzati da elevato stress termico le donne mostrano incrementi relativi più marcati, suggerendo la necessità di analisi stratificate. I lavoratori migranti e/o non madrelingua emergono infine come gruppo particolarmente vulnerabile, in relazione a barriere linguistiche e culturali, minore accesso alla formazione e condizioni occupazionali più svantaggiate.

**Conclusioni.** Le caratteristiche sociodemografiche emergono come determinanti cruciali del rischio: strategie preventive basate esclusivamente su indici climatici "universali" risultano potenzialmente insufficienti. L'integrazione di tali variabili nella valutazione del rischio appare fondamentale per orientare interventi più mirati, inclusivi ed efficaci. In particolare, iniziative di formazione dedicata, comunicazione multilingue e misure organizzative nei periodi a maggior esposizione possono contribuire a rafforzare le strategie di prevenzione, promuovendo ambienti di lavoro più equi e sicuri

**References**

1. Calkins MM, et al. Heat exposure and occupational injuries: Review of the literature and implications. Curr Environ Health Rep. 2019; 6: 146-168.
2. Fatima SH, et al. Extreme heat and occupational injuries in different climate zones: A systematic review and meta-analysis of epidemiological evidence. Environ Int. 2021; 148: 106384.
3. Tricco AC, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. Ann Intern Med. 2018; 169: 467-473.

# LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ERGONOMICO NEI LAVORATORI DELLA SANITÀ: INTERVENTI STRUTTURALI, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

**S. Bongiorni, S. Curioni, G. Scaglione**

*Dipartimento della Qualità e Sicurezza – UOC Servizio di Prevenzione e Protezione, Azienda ASL di Piacenza, Italia*

**Introduzione.** Le patologie muscolo scheletriche lavoro correlate (WMSDs) impattano in maniera negativa sulla qualità di vita dei lavoratori e rappresentano una tra le più importanti cause di inabilità e assenza dal lavoro per malattia; secondo INAIL, infatti, oltre il 70% delle denunce di malattia professionale effettuate ogni anno nel nostro Paese riguarda una patologia muscolo-scheletrica. Il distretto corporeo maggiormente colpito nei lavoratori addetti al comparto sanità risulta il rachide lombo-sacrale.

**Obiettivi.** Dopo aver revisionato il Documento di valutazione dei rischi, in seguito all'installazione di sollevatori a soffitto, il Servizio di Prevenzione e Protezione ha implementato l'attività di informazione, formazione e addestramento degli operatori sanitari, al fine di diffondere una rinnovata cultura della sicurezza dell'operatore e del paziente.

**Metodi.** Gli operatori del Servizio di Prevenzione e Protezione hanno partecipato a diversi eventi formativi riguardanti l'utilizzo del sollevatore a soffitto. Contestualmente sono stati effettuati sopralluoghi negli ambienti di lavoro in collaborazione con i tecnici dell'azienda installatrice per verificare eventuali criticità e fornire le prime indicazioni relative al corretto utilizzo dell'ausilio. Successivamente è stato organizzato un corso teorico-pratico per gli operatori sanitari nel quale, oltre alla parte teorica incentrata sul Titolo VI° del D.lgs 81/2008 e sugli aspetti di anatomia e fisiologia dell'apparato muscolo-scheletrico, veniva effettuato l'addestramento all'utilizzo dei principali ausili minori e maggiori per la movimentazione manuale dei pazienti.

**Risultati.** Le edizioni del corso teorico-pratico, della durata di 3 ore, sono state 24, per un totale di 183 lavoratori formati, di cui 121 OSS e 62 infermieri, afferenti alle Unità Operative in cui erano stati installati i sollevatori a soffitto. La modalità di arruolamento dei discenti è stata mediante convocazione diretta da parte del Servizio di Prevenzione e Protezione, riservando, in questa prima fase, l'iscrizione ad un numero ristretto di persone (max 12) per poter permettere a ciascuno di sperimentare sul campo le manovre corrette insegnate. A tal proposito, è stata allestita un'aula di simulazione dotata di sollevatore a soffitto al pari delle stanze di degenza del nosocomio.

**Conclusione.** Ogni edizione del corso si è conclusa con il superamento della prova pratica da parte dei discenti e con una fase di debriefing durante la quale è stata raccolta in modo empirico la percezione soggettiva del rischio da movimentazione manuale dei pazienti mediante l'utilizzo corretto del sollevatore. Nelle future edizioni del corso si procederà a somministrare un questionario conoscitivo al tempo zero relativo alle abitudini lavorative e alla percezione del rischio; tale questionario verrà riproposto dopo l'evento formativo e dopo 6 mesi al fine di valutarne l'impatto sul benessere fisico dei lavoratori. In tale contesto si procederà con la periodica revisione del Documento di Valutazione del Rischio da movimentazione e assistenza pazienti ospedalizzati (M.A.P.O), in cui il "fattore formazione" rappresenta una variabile nel calcolo dell'indice di rischio.

**References**

1. Dennerlein T,et al. Lifting and exertion injuries decrease after implementation of an integrated hospital-wide safe patient handling and mobilisation programme. Occup. Environ. Med. 74 (5) (2017) 336–343.
2. Garzillo E, et al HealthcareWorkers and Manual Patient Handling: A Pilot Study for Interdisciplinary Training. Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17, 4971
3. Kugler H, et al. Patient handling training interventions and musculoskeletal injuries in healthcare workers: Systematic review and meta-analysis. Heliyon 10 (2024) e24937.

# APPLICAZIONE DI UN MODELLO DI FABBRICA VIRTUALE PER LA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LAVORATORI

**E. Bonsignore[1], S. Pievani[1], N. Abeni[3], M. Ghidelli[3], A. Luchetti[4], P. Bosetti[4], M. De Cecco[4], L. Capponi[5], R. Marsili[5], M. Lancini[3], G. De Palma[1|2], E. Sala[1|2]**

*[1]Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica – Unità di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia, Italia; [2]S.C Medicina del Lavoro, Igiene, Tossicologia e Prevenzione Occupazionale, ASST Spedali Civili di Brescia, Italia; [3]Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale, Università degli Studi di Brescia, Italia; [4]Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università degli Studi di Trento, Italia; [5]Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Perugia, Italia*

**Introduzione.** Il progetto "Mirror World for Human Safety in Industrial Contexts" sviluppa un digital twin di un contesto industriale reale, capace di rappresentare virtualmente operatori, macchine e interazioni uomo–macchina. Il sistema integra dati su posture, attività e utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), consentendo sia alert in tempo reale di modalità operative scorrette, utilizzo errato dei DPI o esposizione a fattori di rischio da sovraccarico biomeccanicio sia analisi retrospettive, a supporto del medico competente e del processo di valutazione del rischio. Il progetto applica il paradigma del mirror world, con l'obiettivo di intercettare e prevenire comportamenti non sicuri e condizioni non ergonomiche.

**Obiettivi.** Sviluppare un sistema di monitoraggio dell'attività lavorativa in ambiente Industry 4.0, mediante la creazione di una fabbrica virtuale (Mirror World), come strumento di analisi continuativa per la prevenzione degli infortuni e del rischio da sovraccarico biomeccanico, trasferibile a diversi contesti industriali complessi.

**Metodi.** Lo studio è stato condotto in un contesto industriale avanzato (Industry 4.0), presso una postazione di piegatura tubi (tube bending). È stato implementato un sistema automatizzato di controllo dei DPI all'accesso. Nell'area operativa, un sistema video ricostruisce un avatar digitale per l'analisi degli angoli articolari e delle posture mantenute. Sono stati utilizzati dispositivi di eye-tracking per la valutazione indiretta di attenzione e affaticamento. I dati sono rielaborati in output grafici per la stima dell'esposizione.

**Risultati.** Il progetto ha raggiunto una fase avanzata di implementazione. Il controllo dei DPI all'accesso, il monitoraggio posturale e la revisione ex-post dei dati risultano già strutturati come principali ambiti applicativi. Il prototipo è stato testato su lavoratori in condizioni operative reali, con supervisione multidisciplinare; i dati sono in fase di elaborazione.

**Conclusioni.** Il sistema di fabbrica virtuale consente una valutazione oggettiva e continuativa dell'esposizione a fattori di rischio da sovraccarico biomeccanico, superando i limiti delle metodiche osservazionali tradizionali. L'integrazione con la sorveglianza sanitaria e con la valutazione dei rischi può supportare interventi di prevenzione, formazione mirata e miglioramento continuo delle condizioni di lavoro. Ulteriori sviluppi riguardano la validazione del modello e la sua applicabilità nei contesti produttivi complessi.

**References**

1. Park JS, Lee DG, Jimenez JA, Lee SJ, Kim JW. Human-Focused Digital Twin Applications for Occupational Safety and Health in Workplaces: A Brief Survey and Research Directions. Appl Sci. 2023;13(7):4598.
2. Greco A, Caterino M, Fera M, Gerbino S. Digital Twin for Monitoring Ergonomics during Manufacturing Production. Appl Sci. 2020;10(21):7758.
3. Motta F, Varrecchia T, Chini G, Ranavolo A, Galli M. The Use of Wearable Systems for Assessing Work-Related Risks Related to the Musculoskeletal System—A Systematic Review. Int J Environ Res Public Health. 2024;21(12):1567.

# "ATTIVITÀ FISICA NEI LUOGHI DI LAVORO PER LA PROMOZIONE DELLA SALUTE MENTALE: UNA REVISIONE DEGLI INTERVENTI"

**Filippo Borgalli[1], Angela Carta[2]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Verona, Italia; [2]Dipartimento di Diagnostica e Sanità pubblica, sezione di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Verona, Italia*

**Introduzione.** La salute mentale dei lavoratori è una priorità di crescente rilevanza per la sanità pubblica. Stime pubblicate dall'OMS riportano che il 15% degli adulti soffre di un disturbo mentale. Il lavoro è un determinante sociale della salute mentale: può avere un effetto protettivo sulla salute mentale contribuendo al senso di realizzazione e favorendo il recupero e l'inclusione delle persone con disabilità psicosociali, ma ambienti di lavoro pericolosi, organizzazioni inadeguate e relazioni lavorative difficili possono contribuire al peggioramento della salute mentale o esacerbare condizioni preesistenti. I luoghi di lavoro rappresentano un'opportunità per promuovere la salute mentale e per sostenere le persone affette da disturbi mentali. Tra i possibili interventi identificati dalle linee guide dell'OMS, viene citata anche la promozione dell'esercizio fisico a livello individuale nel tempo libero.
**Obiettivi.** L'obiettivo di questo lavoro è condurre una ricerca esplorativa delle principali evidenze disponibili relative al ruolo dei programmi di promozione dell'attività fisica nei contesti lavorativi sulla salute mentale.
**Metodi.** È stata condotta una ricerca bibliografica consultando la banca dati PubMed, Scopus e Google Schoolar/WOS. Sono state utilizzate le parole chiave "workplace", "physical activity" e "mental health", combinate mediante operatori booleani nella stringa: ("workplace") AND ("physical activity") AND ("mental health") AND (Review[Filter] OR "Systematic Review"). Data la numerosità degli articoli di ricerca primaria pubblicati, è stato scelto di selezionare in questa fase le revisioni sistematiche di letteratura pubblicate in inglese dal 2014 al 2025. La ricerca bibliografica è stata estesa alla bibliografica degli articoli selezionati.
**Risultati e conclusioni.** La ricerca ha consentito di rinvenire 59 citazioni, delle quali solo 1 meta-revisione ed 1 revisione erano pertinenti al quesito di ricerca, ovvero l'impatto sulla salute mentale dei programmi di attività fisica svolta nei contesti lavorativi. Nella meta-revisione di Joyce et al (2016) che valutava in particolare l'impatto su disturbi mentali comuni quali ansia e depressione, sono state selezionate 20 revisioni sistematiche di letteratura ritenute di qualità moderata o elevata. La valutazione qualitativa ha concluso per un'evidenza moderata a sostegno di interventi di prevenzione primaria quali la promozione dell'attività fisica, ma il tipo, la quantità e l'intensità dell'attività richiesta non sono chiari. I risultati sono contrastanti per quanto riguarda l'effetto sui risultati organizzativi (1). Nella revisione di Chu et al (2014), pubblicata successivamente alla ricerca di letteratura condotta nella meta revisione citata, relativa al ruolo dei programmi di promozione dell'attività fisica sulla salute mentale, gli autori avevano rilevato come i programmi di attività fisica sul posto di lavoro e quelli di yoga sono associati a una significativa riduzione dei sintomi depressivi e dell'ansia, mentre il loro effetto sull'alleviamento dello stress risultava meno evidente. Gli autori concludono sottolineando l'importanza che i futuri studi affrontino i limiti metodologici evidenziati tra i quali la dimensione del campione, il reclutamento e l'aderenza, la caratterizzazione dettagliata dell'attività fisica in termini di durata, frequenza, intensità e tasso di aderenza. Viene suggerita, in particolare, l'adozione di dispositivi di misurazione oggettivi, quali gli accelerometri, e di misure validate degli esiti di salute mentale, valutando inoltre la sostenibilità a lungo termine dell'efficacia degli interventi (2). Nella letteratura consultata risulta poco esplorato il potenziale ruolo del medico del lavoro che potrebbe contribuire all'identificazione precoce dei fattori di rischio individuali e psicosociali, alla personalizzazione dei programmi di esercizio fisico in base alle caratteristiche della popolazione lavorativa, al monitoraggio dei potenziali effetti benefici anche in termini di salute mentale. In questo contesto, inoltre, potrebbe essere una figura di riferimento per i lavoratori e il datore di lavoro per la promozione di un approccio multidisciplinare integrato alla tutela della salute mentale nei luoghi di lavoro.

**References**

1. Joyce S, Modini M, Christensen H, et al. Workplace interventions for common mental disorders: a systematic meta-review. Psychological Medicine. 2016;46(4):683-697. doi:10.1017/S0033291715002408
2. Chu AH, Koh D, Moy FM, Müller-Riemenschneider F. Do workplace physical activity interventions improve mental health outcomes? Occup Med (Lond). 2014 Jun;64(4):235-45. doi: 10.1093/occmed/kqu045. PMID: 24850815.
3. WHO guidelines on mental health at work. Geneva: World Health Organization; 2022.

# ANALISI DI CONCORDANZA TRA DIFFERENTI METODOLOGIE DI APPLICAZIONE DELLA CHECKLIST OCRA IN UN'AZIENDA DI VEICOLI COMMERCIALI

**F. Bozzoni[1|2], C. Tomasi[1], E. Sala[1|2], G. De Palma[1|2]**

*[1]Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica – Unità di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia, Italia; [2]S.C. Medicina del Lavoro, Igiene, Tossicologia e Prevenzione Occupazionale, ASST Spedali Civili di Brescia, Italia*

**Introduzione.** La Checklist OCRA è il metodo osservazionale definito preferenziale dalla norma UNI ISO 11228-3[1,2] per la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori. In quanto strumento operatore-dipendente, la sua applicazione è soggetta a variabilità inter-osservatore, in particolare nell'attribuzione dei punteggi relativi a frequenza d'azione, posture incongrue e impegno di forza.[3] Approcci algoritmici basati sull'analisi automatica di videoriprese possono ridurre tale variabilità, ma introducono limitazioni legate all'esclusione del giudizio esperto dell'ergonomo dal processo valutativo.

**Obiettivi.** Valutare la concordanza tra valutazione algoritmica, valutazione ergonomica osservazionale tradizionale e valutazione supportata da sensoristica di cinematica nell'applicazione della Checklist OCRA, analizzando sia i singoli fattori di rischio che lo score finale.

**Metodi.** Studio semi-sperimentale su 65 postazioni di assemblaggio di veicoli industriali (linea a scorrimento con cadenza costante). Per ciascuna postazione sono state acquisite videoriprese da più angolazioni, utilizzate parallelamente per la valutazione osservazionale esperta e per la valutazione algoritmica. Su un sottocampione di 7 postazioni è stata applicata sensoristica di cinematica (sensori inerziali wireless IMU, 17 segmenti corporei), con derivazione degli angoli articolari inseriti nell'algoritmo di calcolo della Checklist OCRA. La concordanza è stata analizzata con il metodo Bland–Altman (soglia di significatività α=5%; potenza statistica ≥80%).

**Risultati.** L'analisi di concordanza Bland–Altman su 65 postazioni ha evidenziato un profilo eterogeneo dell'algoritmo. Una concordanza statistica è stata osservata per frequenza d'azione (bias Dx −0,85; LoA 95%: −3,68; 1,98), posture di polso (bias Dx +3,04; LoA 95%: 0,39; 5,68) e distretto mano-dita (bias Dx −1,68; LoA 95%: −5,15; 1,79), sebbene con differenze sistematiche nelle distribuzioni dei punteggi che indicano criteri di attribuzione non sovrapponibili tra i due metodi. Non è stata invece osservata concordanza soddisfacente per il fattore forza, le posture di gomito e, parzialmente, di spalla. Lo score finale OCRA non è risultato concordante per nessuno dei due arti (bias Dx +0,71; LoA 95%: −6,36; 7,79), riflettendo l'eterogeneità dei singoli determinanti. Il confronto esplorativo con la sensoristica di cinematica ha evidenziato una sistematica sottostima algoritmica delle posture di polso (media ALG 0,21 vs SENS 3,32 per arto destro) e una limitata sensibilità discriminativa per la spalla.

**Conclusione.** L'approccio algoritmico analizzato mostra buona coerenza interna per i parametri cinematici (ripetitività, frequenza), ma limiti rilevanti per quelli che richiedono interpretazione funzionale e contestuale del gesto lavorativo, quali forza e posture dei distretti prossimali. Appare pertanto più idoneo come strumento di supporto a screening preliminari che come alternativa autonoma alla valutazione osservazionale esperta, la quale rimane indispensabile per una stima accurata del rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori.

**References**

1. Colombini D, Occhipinti E, Fanti M. Il metodo OCRA per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti. Milano: Franco Angeli Editore, 2005.
2. UNI ISO 11228-3:2009. Ergonomia – Movimentazione manuale – Movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza.
3. Sala E et al. Metodi di valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico a confronto: esperienza applicativa di dieci anni. Ital Med Lav Ergon. 2014; 36: 260–6.

# LA VALUTAZIONE DELLA RIPRESA LAVORATIVA DOPO TRATTAMENTO RIABILITATIVO PRESSO IL SAF DELLA SSR PUGLIA

**F. Brizzi, P. Murolo, V. Di Terlizzi, M.R. Fracella, R. Attimonelli**

*Sovrintendenza Sanitaria Regionale INAIL Puglia, Italia*

**Introduzione.** Il ricondizionamento al gesto lavorativo e la piena re-integrazione lavorativa degli infortunati sul lavoro, ha rappresentato per Il Servizio Ambulatoriale di Fisioterapia di Bari (SAF), sin dalla sua attivazione, il principale obiettivo riabilitativo, basato su un approccio integrato e multidisciplinare.
**Obiettivi.** Il presente lavoro è finalizzato a riconoscere e qualificare le eventuali criticità riscontrate nella ripresa dell'attività lavorativa in assistiti che avevano terminato il percorso riabilitativo presso il SAF.
**Metodi.** Il metodo utilizzato è stato quello relativo all'utilizzo di una intervista telefonica, a distanza di un congruo periodo dalla definizione della inabilità temporanea assoluta e dalla ripresa lavorativa. L'intervista si è avvalsa della somministrazione di un questionario sintetico, ma esaustivo, che ha valutato l'incidenza degli esiti dell'infortunio sulla ripresa lavorativa, focalizzando l'attenzione su elementi quali: mansione, settore lavorativo, limitazioni o prescrizioni del medico competente, l'utilizzo di ausili/ortesi prescritte dallo specialista fisiatra al termine del percorso riabilitativo, ovvero resisi necessari nelle concrete fasi di adibizione lavorativa.
**Risultati.** Sono stati contattati 55 assistiti, tra tutti quelli trattati al SAF negli anni 2023, 2024 e 2025, privilegiando coloro che avessero riportato menomazioni a carico dell'arto superiore e che fossero impegnati in attività lavorative caratterizzate da una gestualità che l'evento infortunistico avrebbe potuto compromettere.
**Conclusione.** I risultati hanno evidenziato un buon recupero clinico-funzionale ai fini della ripresa lavorativa. Tali risultati stimolano a migliorare il trattamento riabilitativo al fine del ricondizionamento del gesto lavorativo, presupposto imprescindibile per la ripresa della stessa mansione, anche con apprendimento di tecniche di compenso funzionale ed utilizzo di specifici ausili/ortesi.

**References**

1. Bazzini G, Imbriani M eds. Ergonomia, ergoterapia e lavoro - Aracne Editrice Roma, 2016, 425 (doi: 10.4399/978885487596821 - ISBN: 978-88-548-7596-8).
2. Cortese G, Matarrese MR, Scelfo P. Nuove prospettive nella valutazione dele capacità residue del disabile da lavoro: utilizzo della classificazione ICF dell'OMS. Rivista degli infortuni e delle malattie professionali – Fascicolo n. 3/2011.
3. Miccio A. Il dirigente medico legale dell'INAIL garante della presa in carico del lavoratore infortunato e tecnopatico. Rivista degli infortuni e delle malattie professionali – Fascicolo n. 1/2014.

# OSTEOARTROSI DI GINOCCHIO E ANCA NEL CALCIO PROFESSIONISTICO: IMPLICAZIONI EPIDEMIOLOGICHE E MEDICO-LEGALI PER LA TUTELA INAIL

**Patrizio Rossi, Lucia Broccoli, Chiara La Russa, Aldo Rosano**

*Sovrintendenza Sanitaria Centrale INAIL, Italia*

**Introduzione.** L'estensione della tutela assicurativa INAIL ai lavoratori sportivi ha evidenziato la necessità di approfondire il ruolo delle esposizioni professionali proprie dell'attività calcistica nell'insorgenza di patologie muscoloscheletriche cronico-degenerative. Gonartrosi (GA) e coxartrosi (CA), caratterizzate da eziologia multifattoriale e alta prevalenza nella popolazione generale, pongono rilevanti criticità nella valutazione del nesso causale e nella gestione medico-legale dei casi correlati al lavoro sportivo professionistico.

**Obiettivi.** Stimare la prevalenza di GA e CA nei lavoratori sportivi del settore calcistico e confrontarla con quella della popolazione generale, al fine di fornire evidenze epidemiologiche utili alla prevenzione, alla sorveglianza sanitaria e alla valutazione medico-legale del possibile ruolo professionale dell'attività calcistica.

**Metodi.** Studio osservazionale cross-sectional su calciatori/calciatrici professionisti in attività, ex professionisti e popolazione generale appaiata per età e sesso. I dati saranno raccolti mediante questionario standardizzato comprendente caratteristiche demografiche, fattori di rischio individuali, storia lavorativa e infortunistica. I soggetti con sospetta GA o CA saranno sottoposti, previo consenso, a valutazione medico-legale con revisione della documentazione clinico-radiologica. Le associazioni tra attività calcistica professionale e patologia artrosica saranno analizzate mediante regressione logistica multivariata.

**Risultati e conclusioni.** Lo studio consentirà di quantificare l'eventuale eccesso di prevalenza di GA e CA associato all'attività calcistica professionistica, distinguendo il contributo dell'esposizione lavorativa da quello dei fattori extraprofessionali. I risultati forniranno elementi scientifici per l'aggiornamento delle strategie di prevenzione nel lavoro sportivo, per il rafforzamento della sorveglianza sanitaria e per la definizione di criteri medico-legali maggiormente evidence-based nella valutazione del nesso causale/concausale tra attività professionale calcistica e patologie artrosiche. In un contesto normativo caratterizzato dalla recente evoluzione della figura del lavoratore sportivo, tali evidenze potranno contribuire a supportare i processi di tutela assicurativa e la gestione medico-legale uniforme dei casi.

**References**

1. Freiberg A, Bolm-Audorff U, Seidler A. The risk of knee osteoarthritis in professional soccer players—a systematic review with meta-analyses. Dtsch Arztebl Int. 2021;118:49-55.
2. Russell ER, Stewart K, MacLean JA, et al. Hospital admissions for osteoarthritis in former professional soccer players. Br J Sports Med. 2023;57:1073-1078.
3. Petrillo S, Papalia R, Maffulli N, et al. Osteoarthritis in former professional soccer players: a systematic review. Br Med Bull. 2018;127:31-45.

# L'IMPATTO DEL LAVORO IN TRASFERTA SULLA DIETA E SULLO STILE DI VITA: ANALISI DI UN RISCHIO NON NORMATO E NUOVI ORIZZONTI DI PROMOZIONE DELLA SALUTE

**Valerio Cassese[1], Alessandro Brunetti[1], Rossella Uccello[1], Lucia Ponticiello[1], Ferraro Pietro[2], Saffioti Giuseppe[3]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A., Direzione Operativa Sanità – Unità Sanitaria Territoriale di Napoli, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A., S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [3]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** In molti settori produttivi, e soprattutto in quello dei trasporti, esiste una quota di lavoratori che deve recarsi in trasferta per periodi più o meno lunghi o che addirittura non ha una sede fissa (cosiddetti "trasfertisti"). Questa modalità organizzativa del lavoro non è espressamente trattata nel Decreto legislativo 81/08 ed è stata studiata soprattutto in riferimento al rischio di patologie infettive in particolari contesti epidemiologici. La salute del lavoratore trasfertista può risentire di molteplici altri fattori oggetto del presente lavoro.
**Obiettivi.** Scopo dello studio è valutare l'impatto del lavoro in trasferta su dieta e stile di vita evidenziandone le implicazioni per la salute, le opportunità di intervento in medicina del lavoro e favorendo ulteriori approfondimenti in questo ambito.
**Metodi.** È stata effettuata una revisione della letteratura scientifica al fine di valutare gli effetti non infettivi del lavoro in trasferta sullo stato di salute. Secondo le linee-guida PRISMA, dalla vasta letteratura che riguarda i rischi del viaggiatore sono stati selezionati gli studi che correlavano tale modalità organizzativa del lavoro allo sviluppo di patologie croniche non trasmissibili.
**Risultati e conclusioni.** Il lavoro in trasferta rappresenta una modalità organizzativa comune in aziende afferenti a diversi settori produttivi e tuttavia ancora poco studiata. Possono essere individuate tipologie di trasferta differenti sulla base della distanza (domestiche o internazionali), della durata e della frequenza. Il lavoratore trasfertista risulta maggiormente esposto a richieste operative ininterrotte, deprivazione del sonno, alimentazione e stile di vita non sani, isolamento e sentimenti di distacco dal contesto familiare e relazionale. Tale condizione riveste particolare rilievo nei casi di trasferte particolarmente lunghe o ripetute. Nel complesso questi elementi contribuiscono a un aumentato rischio di patologie cardiovascolari e metaboliche, soprattutto nel lungo periodo. Nonostante ciò, questo tipo di lavoro resta ad oggi scarsamente considerata nei modelli normativi e valutativi, specialmente in ottica di miglioramento delle condizioni di lavoro. Una valutazione del rischio che tenga conto anche di questi fattori può far attuare specifiche strategie di prevenzione. Il medico competente, con il suo approccio olistico, può svolgere un ruolo chiave nell'identificazione precoce di eventuali criticità e nella promozione di interventi mirati a migliorare gli stili di vita durante la trasferta. Ciò può contribuire alla prevenzione di numerose patologie maschili e femminili, ma anche evitare la perdita di produttività che ne deriverebbe. Si delineano quindi nuovi ambiti di intervento per migliorare il benessere dei lavoratori trasfertisti e nuovi spunti di approfondimento scientifico per comprendere meglio l'impatto delle caratteristiche lavorative sullo stato di salute.

**References**

1. T. Baccolo , M. R. Marchetti,. Factsheet Alimentazione e lavoro. Inail 2028.
2. Tsukada Y.T., Okamura R., Yasutake M. Comprehensive Health Challenges and Management Strategies for International Business Travelers: A Scoping Review. JMA J. 2025 Oct 15;8(4):1021-1030. doi: 10.31662/jmaj.2025-0085. Epub 2025 Sep 5. PMID: 41220547; PMCID: PMC12598141.
3. Bergquist SH, Marcus M, Meng Q, Fei T, Robichaux C, Roberts DL, Moore RH. Association Between Business Travel, Health-Related Behaviors, and Adiposity. J Occup Environ Med. 2021 Oct 1;63(10):839-846. doi: 10.1097/JOM.0000000000002278. PMID: 34091579.

# INTEGRAZIONE WHP-TWH SULLA PROMOZIONE DELL'ADESIONE AGLI SCREENING ONCOLOGICI IN UN'ACCIAIERIA DI SECONDA FUSIONE

**Sara Burazor[1|2], Laura Brighenti[1|2], Giulia Moioli[1|2], Cesare Tomasi[1], Emma Sala[1|2], Giuseppe De Palma[1|2]**

*[1]Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica – Unità di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia, Italia; [2]S.C. Medicina del Lavoro, Igiene, Tossicologia e Prevenzione Occupazionale, ASST Spedali Civili di Brescia, Italia*

**Introduzione.** Gli screening per la prevenzione oncologica mostrano nel nostro Paese tassi di adesione spesso subottimali. Il D.L. 159/2025 (convertito con L. 198/2025) ha introdotto il nuovo obbligo per il medico competente di promozione dell'adesione ai programmi di screening oncologici offerti dal SSN e per il datore di lavoro l'obbligo di riconoscere la partecipazione in orario di lavoro. Nel supportare un'azienda siderurgica della provincia di Brescia alla implementazione del modello TWH®, nell'ambito del progetto PNC-PNRR ITWH, è stato realizzato un programma di promozione della partecipazione agli screening oncologici, con una procedura complementare a quella prevista dalla corrispondente Buona Pratica WHP cui l'azienda aderisce.
**Obiettivi.** Valutare l'efficacia di un intervento ibrido di sensibilizzazione agli screening oncologici in una grande azienda siderurgica, differenziando le modalità di comunicazione per genere, e stimare la quota di dipendenti non ancora aderenti ai programmi di screening attivi sul territorio.
**Metodi.** È stato sviluppato un intervento di promozione della salute articolato su modalità differenziate per genere e caratteristiche della popolazione lavorativa. Per le lavoratrici sono stati organizzati incontri in presenza (con possibilità di collegamento da remoto) sugli screening per mammella, cervice uterina e colon-retto, con somministrazione di un questionario per informazioni sociodemografiche e di pregressa adesione. Per i lavoratori sono stati diffusi video informativi tramite canali aziendali sulle tipologie di screening disponibili (K prostata e colon-retto), con accesso al questionario tramite QR code. I soggetti candidabili in base alle risposte ai questionari sono stati indirizzati agli screening tramite percorsi preferenziali messi a disposizione dall'adesione al WHP.
**Risultati e conclusioni.** Alla sessione informativa per le lavoratrici hanno partecipato 52 soggetti. Su 29 questionari validi, sono state identificate 8 lavoratrici candidabili ad almeno un test di screening non ancora eseguito, con range di età 26-56 anni. Ciascuna è stata contattata individualmente via e-mail e indirizzata al canale preferenziale WHP. I dati forniti da ATS Brescia relativi allo screening del colon-retto (coorte 1975-1958, n=170 soggetti eleggibili su 200 nella coorte) mostrano un incremento dell'adesione dal 45,3% (n=77) all'inizio del progetto al 50,6% (n=86) alla data odierna, con 9 nuovi aderenti osservabili nel periodo dell'intervento. L'esperienza evidenzia la possibilità di tradurre un obbligo normativo in un intervento strutturato e modulato sulle caratteristiche della popolazione lavorativa. L'approccio ibrido si configura come strategia promettente per incrementare l'adesione agli screening oncologici e rafforzare il ruolo che la Medicina del Lavoro può svolgere su tematiche di Sanità Pubblica.

**References**

1. D.lgs. 81/08, Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.
2. Luoghi di lavoro che promuovono salute - Rete WHP Lombardia

# FRAGILITÀ E VULNERABILITÀ: UNA SCOPING REVIEW SULLE IMPLICAZIONI PER LA SALUTE OCCUPAZIONALE

**G. Buresti[1], B.M. Rondinone[1], F. Teodori[2], G. Fortuna[1], F. Boccuni[1], A. Valenti[1], B. Persechino[1]**

*[1]Dipartimento Medicina, Epidemiologia, Igiene del lavoro e ambientale, Inail, Monte Porzio Catone (RM), Italia; [2]Dipartimento di Scienze Statistiche, Sapienza Università di Roma, Italia*

**Introduzione.** La fragilità è una condizione complessa e multifattoriale, caratterizzata dal declino della forza, della resistenza e della capacità fisiologica. È strettamente connessa alla vulnerabilità sociale ed è associata a solitudine e ridotta partecipazione sociale, configurandosi come una sfida rilevante, soprattutto nel contesto dell'invecchiamento della popolazione. In ambito occupazionale, diventa cruciale comprendere il ruolo dei fattori lavorativi, poiché le evidenze epidemiologiche sul loro contributo allo sviluppo e alla progressione della fragilità sono ancora limitate. In tale contesto, la fragilità si manifesta come ridotta capacità di sostenere le richieste lavorative, spesso associata a stress, burnout o problemi di salute, mentre la vulnerabilità dipende da elementi contestuali come precarietà, mancanza di sostegno o ambienti discriminatori. Le due dimensioni sono strettamente interconnesse e possono rafforzarsi reciprocamente.

**Obiettivi.** Il presente studio mira a mappare sistematicamente la letteratura sulle definizioni e concettualizzazioni di fragilità e vulnerabilità nei contesti lavorativi. La revisione esamina l'applicazione di tali costrutti in relazione alla salute occupazionale, alla capacità lavorativa e funzionale e alle condizioni di lavoro in diverse popolazioni lavorative. L'obiettivo è descrivere l'ampiezza e la natura delle evidenze disponibili, sintetizzare i risultati e identificare lacune concettuali, metodologiche e applicative.

**Metodi.** Le scoping review, rispetto alle revisioni sistematiche tradizionali, hanno un obiettivo più ampio e consentono di esplorare quesiti complessi includendo studi con diversi disegni metodologici. La metodologia segue i framework di Arksey & O'Malley e PRISMAScR (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and MetaAnalyses extension for Scoping Reviews). Si includono studi condotti su lavoratori ≥15 anni, con focus su outcome e misure rilevanti per la salute occupazionale, studi quantitativi, qualitativi e mixedmethods, disponibili in full text, in inglese o italiano, nel periodo 1990-2025. La ricerca è stata condotta su PubMed/MEDLINE, Scopus e letteratura grigia. Per lo screening di titoli e abstract, in corso, si utilizza la piattaforma Rayyan.

**Risultati e conclusioni.** La strategia di ricerca ha identificato circa 1.700 articoli su Pubmed e circa 1.600 su Scopus, per un totale complessivo di oltre 3.000 record. Gli studi sono stati importati nella piattaforma Rayyan, dove è stata effettuata la rimozione dei duplicati; al termine di questa fase, sono rimasti circa 2.000 articoli, attualmente inclusi nella fase di screening di titolo e abstract. Tale processo, svolto tramite Rayyan, è condotto da almeno due revisori indipendenti ed è tuttora in corso. I risultati della scoping review permetteranno di fornire una mappatura sistematica e strutturata degli approcci concettuali e metodologici adottati nello studio della fragilità e vulnerabilità nei luoghi di lavoro. L'analisi permetterà di evidenziare aree di convergenza, principali criticità teoriche e metodologiche, nonché ambiti ancora poco esplorati. Queste evidenze contribuiranno a orientare future linee di ricerca e a supportare lo sviluppo di approcci più coerenti, integrati e basati sull'evidenza per l'analisi, la prevenzione e la gestione della fragilità e della vulnerabilità in ambito occupazionale.

**References**

1. Hanlon P, Wightman H, Politis M, et al. The relationship between frailty and social vulnerability: a systematic review. Lancet Healthy Longev. 2024;5(3):e214–e226. https://doi.org/10.1016/S2666-7568(23)00263-5
2. Iavicoli I, Leso V, Cesari M. The contribution of occupational factors on frailty. Arch Gerontol Geriatr. 2018;75:51–58.
3. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. Int J Soc Res Methodol. 2005;8(1):19–32.

# PROCESSI PARTECIPATIVI COME LEVA PER GLI APPROCCI INTEGRATI DI PREVENZIONE E PROMOZIONE DELLA SALUTE

**Sara Calicchia[1], Chiara Colagiacomo[1], Roberta Pistagni[1], Angela Bagnato[1], Antonella Ninci[2], Stefano Signorini[2], Francesca Grosso[1]**

*[1]INAIL, Dipartimento di dipartimento medicina epidemiologia igiene del lavoro e ambientale, Italia; [2]Affiliazione Fondazione Rigel, Italia*

**Introduzione.** Le organizzazioni pubbliche sono attraversate da profonde trasformazioni del lavoro, legate alla diffusione di modelli di new public management, alla rapida innovazione tecnologica, all'invecchiamento della forza lavoro e al ridotto turnover. Tali dinamiche generano criticità emergenti per la salute dei lavoratori e richiedono, nell'ottica di attivazione di percorsi integrati di prevenzione e promozione della salute, il superamento di approcci top-down a favore di pratiche partecipative di apprendimento e costruzione condivisa della conoscenza (1). Il contributo presenta un laboratorio partecipativo finalizzato alla costruzione di un Codice Etico e di comportamento di un ente pubblico, valorizzando i vissuti dei dipendenti come patrimonio conoscitivo e trasformativo.

**Obiettivi.** Favorire l'emersione dei bisogni e delle dinamiche che influenzano salute, motivazione e funzionamento dell'organizzazione per poter poi riconoscere e definire in maniera condivisa i valori fondanti di un Codice Etico e di comportamento quale strumento di promozione della salute sul lavoro, del benessere lavorativo e della qualità delle relazioni.

**Metodi.** Attivazione di un percorso partecipativo che ha coinvolto 200 lavoratori ed è stato strutturato in tre sessioni sequenziali: esplorazione delle rappresentazioni dell'organizzazione reale e ideale attraverso strumenti proiettivi; mappatura dei valori individuali e collettivi mediante il modello dei valori di Schwartz; traduzione dei valori prioritari in comportamenti attesi e ostacolanti e in principi operativi. Il lavoro ha alternato riflessione individuale, lavoro in piccoli gruppi e restituzioni in plenaria, favorendo ascolto, confronto e co-costruzione di scenari positivi.

**Risultati.** Il processo partecipativo basato sugli aspetti emotivi e valoriali ha favorito l'emersione dell'employee voice, ponendo le basi per la scrittura condivisa del codice etico e di comportamento. Il modello di Schwartz è stato utile per far emergere tensioni valoriali che incidono significativamente sulla salute percepita e sul benessere lavorativo. La solidità dell'organizzazione, se da una parte genera senso di sicurezza, quando diventa apparato normativo-controllante ostacola i bisogni emergenti di autonomia, flessibilità e innovazione. L'attenzione a valori quali la collaborazione, il rispetto, l'equità e la solidarietà si scontra con vissuti di individualismo e prevaricazione, soprattutto in occasione della valutazione della performance. Tali pratiche portano con sé vissuti di frammentazione e isolamento, distribuzione ineguale dei carichi di responsabilità, criticità comunicative e limitato riconoscimento del contributo individuale (3). La traduzione dei valori in comportamenti osservabili ha inoltre permesso di individuare pratiche che favoriscono benessere e engagement e, al contrario, comportamenti percepiti come fattori di rischio per la salute sul lavoro, ponendo le basi per un auspicabile processo di sviluppo organizzativo.

**Conclusione.** I risultati mettono in evidenza la necessità di rafforzare le interazioni e le dinamiche collettive negli ambienti di lavoro come condizione per aumentare la capacità dei lavoratori di incidere sugli assetti organizzativi che generano malessere, superando una lettura esclusivamente individualistica della promozione della salute, in un'ottica integrata e complessiva (3). La creazione di spazi sicuri di confronto favorisce la costruzione di un'agency collettiva e lo sviluppo di un'infrastrutturazione sociale più stabile. In questa prospettiva, il Codice Etico, se costruito attraverso processi partecipativi, può trasformarsi in un vero e proprio strumento di promozione della salute nel contesto in cui è formulato.

**References**

1. Punnett L, Cavallari JM, Henning RA, Nobrega S, Dugan AG, Cherniack MG. Defining 'Integration' for Total Worker Health®: A New Proposal. Ann Work Expo Health. 2020;64(3):223–235. doi:10.1093/annweh/wxaa003
2. Regier C. Labour Law, Employees' Capability for Voice, and Wellbeing: A Framework for Evaluation. Journal of Human Development and Capabilities, 2023;25(1):87–109. https://doi.org/10.1080/19452829.2023.2266691
3. Leso V, Carugno M, Carrer P, Fusco F, Mendola M, Coppola M, Zaffina S, Di Prinzio RR, Iavicoli I. The Total Worker Health® (TWH) approach: a systematic review of its application in different occupational settings. BMC Public Health. 2024 Jul 30;24(1):2037. doi: 10.1186/s12889-024-19500-y. PMID: 39080673; PMCID: PMC11287918.

# LAVORO NOTTURNO ED ALTERAZIONI METABOLICHE NEL PERSONALE SANITARIO: UNO STUDIO OSSERVAZIONALE

**Lorenzo Califano, Margherita Licito, Giulia Di Cosimo, Giorgia Nobili, Luca Coppeta, Andrea Magrini**

*UOC Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina dei Sistemi, Fondazione PTV Policlinico Tor Vergata / Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Roma, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro notturno è stato associato ad alterazioni metaboliche e a un aumentato rischio di patologie epatiche metaboliche. Tuttavia, nel personale sanitario, il rapporto tra esposizione a turni notturni e rischio di fibrosi epatica rimane poco definito. Il FIB-4 rappresenta un indice non invasivo utile per identificare soggetti a maggior rischio di fibrosi epatica.
**Obiettivi.** Valutare l'associazione tra lavoro notturno e rischio di fibrosi epatica, stimato mediante indice FIB-4, in una popolazione di lavoratori sanitari sottoposti a sorveglianza sanitaria periodica.
**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale trasversale su 383 lavoratori sanitari del Policlinico Tor Vergata. La popolazione è stata suddivisa in lavoratori notturnisti e non notturnisti. Sono stati analizzati dati clinici e laboratoristici derivanti dalla sorveglianza sanitaria, includendo: età, sesso, BMI, pressione arteriosa, glicemia, HDL, AST, ALT, piastrine e FIB-4. Sono state effettuate analisi univariate, stratificazione per classi di età e regressione logistica multivariata.
**Risultati.** I non notturnisti mostravano valori medi di FIB-4 superiori rispetto ai notturnisti (0,943 vs 0,824; p=0,00146). La prevalenza di FIB-4 elevato era pari al 15,6% nei non notturnisti e all'8,1% nei notturnisti (p=0,0264). Tuttavia, i non notturnisti risultavano mediamente più anziani (mediana 48 vs 40 anni; p<0,001). Dopo stratificazione per età, le differenze nei valori di FIB-4 tra gruppi si riducevano fino a scomparire. Alla regressione logistica multivariata, l'età emergeva come unico predittore indipendente di FIB-4 elevato (OR 10,177; p<0,001), mentre il lavoro notturno non mostrava associazione significativa (OR 0,626; p=0,178).
**Conclusione.** Nel campione studiato, il lavoro notturno non risulta associato in modo indipendente a un aumentato rischio di fibrosi epatica stimato mediante FIB-4. L'apparente associazione osservata nelle analisi iniziali sembra attribuibile principalmente alla diversa distribuzione dell'età tra i gruppi. I risultati confermano l'importanza del controllo dei fattori confondenti negli studi di epidemiologia occupazionale. Lo studio è attualmente in corso di aggiornamento con inclusione di nuovi pazienti, integrazione di ulteriori dati clinico-laboratoristici e migliore caratterizzazione dell'esposizione al lavoro notturno.

**References**

1. D'Ettorre G, Pellicani V, Greco M, Caroli A, Mazzotta M. Metabolic syndrome in shift healthcare workers. Med Lav. 2019;110(4):285-292. doi:10.23749/mdl.v110i4.8350.
2. Pietroiusti A, Neri A, Somma G, Coppeta L, Iavicoli I, Bergamaschi A, Magrini A. Incidence of metabolic syndrome among night-shift healthcare workers. Occup Environ Med. 2010; 67: 54-57.
3. Sterling RK, Lissen E, Clumeck N, et al. Development of a simple noninvasive index to predict significant fibrosis in patients with HIV/HCV coinfection. Hepatology. 2006;43:1317-1325.

# ASSOCIAZIONE TRA IPERCOLESTEROLEMIA E POSITIVITÀ AL QUANTIFERON NEGLI OPERATORI SANITARI

**Lavinia Ponzo, Ilenia Mazzocchi, Francesco Cama**

*U.O.S.D Medicina del lavoro, Università di Roma Tor Vergata, Roma, Italia*

**Introduzione.** Oltre all'esposizione occupazionale, fattori metabolici e infiammatori possono influenzare la suscettibilità all'infezione da Mycobacterium tuberculosis. La conversione del test Quantiferon rappresenta un indicatore di infezione tubercolare latente. Studi recenti suggeriscono un possibile ruolo di ipercolesterolemia, iperglicemia e carenza di vitamina D nella modulazione della risposta immunitaria e nella persistenza del micobatterio.
**Obiettivi.** Valutare l'associazione tra positività al Quantiferon e fattori metabolici (ipercolesterolemia, iperglicemia, vitamina D), variabili anagrafiche e caratteristiche occupazionali nei dipendenti del Policlinico Tor Vergata.
**Metodi.** Studio osservazionale retrospettivo su 3315 dipendenti sottoposti a screening Quantiferon. Raccolti dati anagrafici, metabolici e lavorativi. Le variabili sono state dicotomizzate secondo cut-off standard. Analisi mediante test t di Student, chi-quadrato e regressione logistica. Calcolati odds ratio (OR) e IC95%. Significatività statistica per $p<0,05$.
**Risultati e conclusioni.** La positività al Quantiferon è stata riscontrata nel 2,7% del campione. Non è emersa associazione significativa con il sesso (p=0,858). I soggetti positivi presentavano valori medi di colesterolo totale significativamente più elevati (p=0,001). L'ipercolesterolemia è risultata associata alla positività (3,8% vs 2,1%; $\chi^2$=8,53; p=0,003). L'età si conferma fattore di rischio rilevante. I risultati suggeriscono un possibile ruolo dei fattori metabolici, in particolare del metabolismo lipidico, nella suscettibilità all'infezione tubercolare latente. L'ipercolesterolemia potrebbe riflettere uno stato pro-infiammatorio favorevole alla persistenza del micobatterio. Ulteriori studi prospettici sono necessari per confermare tali associazioni.

**References**

1. Jo Y. S., Han K., Kim D., Yoo J. E., Kim Y., Yang B., et al. Relationship between total cholesterol level and tuberculosis risk in a nationwide longitudinal cohort. Scientific Reports. 2021;11:16254.
2. Chidambaram V, Zhou L, Ruelas Castillo J, Kumar A, Ayeh SK, Gupte A, Wang JY, Karakousis PC. Higher Serum Cholesterol Levels Are Associated With Reduced Systemic Inflammation and Mortality During Tuberculosis Treatment Independent of Body Mass Index. Front Cardiovasc Med. 2021 Jun 22;8:696517. doi: 10.3389/fcvm.2021.696517. PMID: 34239907; PMCID: PMC8257940.
3. Han R. Is hypercholesterolemia a friend or a foe of tuberculosis? Infection and Immunity. 2009;77(8):3514-3515.

# GLI AMBULATORI PUBBLICI DI MEDICINA DEL LAVORO DELLA RETE MAREL E IL CONTRIBUTO AL PROGETTO ITWH

**Giuseppe Campo[1], Antonio Pizzuti[1], Giusi Piga[1], Adriano Papale[1], Nicola Murgia[2], Stefano Mattioli[3]**

*[1]Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, INAIL, Roma, Italia; [2]Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione, Università di Ferrara, Italia; [3]Dipartimento di Scienze Medico Chirurgiche, Università di Bologna, Italia*

**Introduzione.** Il sistema di sorveglianza Marel (MAlattie e Rischi Emergenti sul Lavoro) mira ad approfondire i fattori di rischio lavorativi e si propone come mezzo per lo sviluppo di una rete pubblica di ambulatori di medicina del lavoro (AMdL), anche in ottica di promozione della salute secondo l'approccio TWH [1]. Nella Strategia nazionale in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro 2026-2030, del Ministero della Salute, sono richiamati i sistemi di sorveglianza di Regioni/Inail, tra cui Malprof e Marel, e viene evidenziata la necessità di potenziare la raccolta dati sulle malattie correlate al lavoro in termini di cause e modalità d'esposizione.
**Obiettivi.** La rete Marel contribuisce al progetto "ITWH-Sistema Gestionale per il Benessere e la Promozione del Total Worker Health nei Luoghi di Lavoro" con due obiettivi: l'implementazione di una piattaforma dedicata per la cartella sanitaria informatizzata e le attività di formazione su strumenti e metodologie di rilevazione da parte degli AMdL.
**Metodi.** La cartella sanitaria informatizzata Marel per la rilevazione dati è composta dall'anagrafica del lavoratore e dall'anamnesi lavorativa (classificazione delle professioni Istat e codice Ateco dell'attività economica). Inoltre, sono tracciati gli stili di vita e le abitudini voluttuarie (BMI, pressione arteriosa e frequenza cardiaca, fumo sigaretta, alcool), la diagnosi secondo la classificazione ICD10, i nessi causali per i fattori di rischio associati alla patologia e le conclusioni del quesito diagnostico. In tal modo, il sistema integra le azioni di monitoraggio e prevenzione dei rischi occupazionali con la gestione degli stili di vita non corretti e le condizioni personali.
**Risultati e conclusione.** La rete nazionale di centri specialistici di Medicina del Lavoro è in corso di ampliamento: si è passati dai 5 centri nella fase di avvio del progetto Marel nel 2015 alla collaborazione con 21 centri del 2026, con l'obiettivo di promuovere l'apertura di ulteriori ambulatori secondo le programmazioni regionali. In merito all'attività degli AMdL della rete Marel [3], nel quadriennio 2019-22 sono state effettuate 2.171 visite riferite a 1.992 lavoratori. Il 25,2% delle visite ha riguardato le donne, la cui età media è pari a 59 anni mentre l'età media degli uomini visitati è pari a 65 anni. I fattori di rischio biomeccanico sono risultati i più numerosi (60,2%), tra questi il più rappresentato è la movimentazione manuale dei carichi (19,8%), rilevante anche la presenza degli agenti chimici (21,4%) e degli agenti fisici (15,6%). Nel corso del progetto ITWH è stata aggiornata la cartella sanitaria informatizzata, con un approfondimento sui fattori extra-professionali e le variabili inerenti agli stili di vita, provvedendo alla stesura delle nuove linee guida per la rilevazione, con i criteri sull'individuazione dei periodi lavorativi, l'identificazione degli agenti d'esposizione e l'attribuzione del possibile nesso causale. Il sistema di raccolta dati su scala nazionale permette la valutazione dell'efficacia di piani di prevenzione mirati a specifici settori economici, attività lavorative e gruppi a rischio [3]. Inoltre, è possibile monitorare attraverso la rete Marel anche le malattie professionali da agenti biologici, che attualmente sono trattate nella gestione assicurativa in gran parte come malattie/infortunio e ricondotte all'archivio degli infortuni denunciati.

**References**

1. Campo G et al. Il progetto Marel: dalla costituzione della rete di ambulatori di Medicina del Lavoro all'analisi dei dati raccolti sulle esposizioni professionali. Med Lav. 2017; 108, Suppl 1:3-12.
2. Campo G, Pizzuti A, Piga G, Papale A, Montanari P et al. (2025), Sistema di sorveglianza Marel Rapporto 2019-2022, Inail (ISBN 978-88-7484-958-1)
3. Mattioli S et al. Effectiveness of preventive interventions and Randomised Controlled Trials in Occupational Health: an overview of the last five decades. Med Lav. 2021 Oct 29;112(4):258-263.

# VIGILANZA SPRESAL E RISCHI OCCUPAZIONALI: ANALISI DEI DATI ISPETTIVI NEL TERRITORIO MESSINESE (2022–2025)

**A. Cannizzaro[1], C. Oliveri[1|2], M. Mascaro[2], C.A. Biondo[2], F. Maccarrone[1], E. Paino[2]**

*[1]Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali, Università degli Studi di Messina, Sezione di Medicina del Lavoro, Italia; [2]U.O.C. S.Pre.S.A.L. – Dipartimento di Prevenzione e Protezione – ASP di Messina, Italia*

**Introduzione.** La tutela della salute e sicurezza dei lavoratori è una priorità della sanità pubblica e della Medicina del Lavoro. Nei contesti occupazionali, l'esposizione a rischi fisici, chimici, biologici, ergonomici e organizzativi richiede un'attenta identificazione e gestione per prevenire infortuni e malattie professionali (1). Il monitoraggio sistematico dei rischi è essenziale per garantire ambienti di lavoro sicuri e orientare interventi efficaci (2). In questo ambito, l'attività di vigilanza dei Servizi di Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (S.Pre.S.A.L.) svolge un ruolo centrale, contribuendo sia al rispetto della normativa sia alla raccolta di dati utili per la sorveglianza epidemiologica e l'individuazione delle principali criticità nei diversi settori produttivi (3).

**Obiettivo.** Il presente studio si propone di analizzare il sistema di monitoraggio dei fattori di rischio lavorativo derivante dall'attività di vigilanza dello S.Pre.S.A.L. dell'ASP di Messina, approfondendone il quadro normativo di riferimento, le modalità operative e il ruolo nella prevenzione e nel controllo dei rischi professionali. Evidenzia inoltre il valore dei dati raccolti per orientare interventi mirati e migliorare salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

**Metodi.** E' stata condotta una raccolta sistematica dei dati, mediante analisi e sintesi dei verbali di prescrizione relativi al quadriennio 2022-2025, redatti in fase di sopralluogo dai tecnici della prevenzione e dirigenti medici dell'ASP5 che, con qualifica di Ufficiali di Polizia Giudiziaria (UPG), effettuano l'accertamento dello stato di fatto delle aziende o dei cantieri e controllano le condizioni di rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori. Attraverso questi verbali di prescrizione si descrive quanto accertato e si richiede il ripristino delle condizioni di sicurezza. Le informazioni anonimizzate, sono state strutturate in un database per l'acquisizione informatizzata dei dati e la successiva analisi integrata delle variabili.

**Risultati e conclusioni.** L'analisi del quadriennio 2022–2025 evidenzia un incremento progressivo sia del numero di sanzioni irrogate sia dei soggetti coinvolti, fenomeno plausibilmente correlato al rafforzamento delle attività di vigilanza e al consolidamento dei sistemi di monitoraggio del rispetto della normativa in ambito occupazionale. La distribuzione delle violazioni mostra una marcata concentrazione sul Titolo I del D.Lgs. 81/2008, relativo ai Principi Comuni (circa il 48%), e, in misura significativa, sul Titolo IV (circa il 30%), inerente ai cantieri temporanei o mobili, configurando la persistenza di criticità di natura strutturale e organizzativa. Nel corso del 2023 si rileva, inoltre, un incremento delle sanzioni riconducibili al Titolo III, relativo all'uso delle attrezzature e dei dispositivi di protezione individuale, effettuate nel 39% dei casi nell'ambito di indagini riguardanti infortuni lavorativi. I datori di lavoro si confermano, in tutti gli anni analizzati, la categoria maggiormente destinataria di provvedimenti sanzionatori, con una percentuale compresa tra il 78 e l'80% e un andamento tendenzialmente crescente, a testimonianza del loro ruolo centrale nella gestione della sicurezza aziendale. Dal punto di vista settoriale, i comparti delle costruzioni, del commercio e dei servizi risultano quelli maggiormente interessati da attività ispettive e conseguenti misure sanzionatorie nella provincia di Messina, circostanza strettamente connessa alla struttura economica del territorio, nella quale il settore terziario rappresenta il comparto maggiormente sviluppato e diffuso. Nel complesso, i risultati evidenziano la necessità di potenziare le strategie di prevenzione, attraverso il rafforzamento della cultura della sicurezza, una maggiore consapevolezza degli obblighi normativi e l'implementazione di interventi mirati nei contesti produttivi a più elevato rischio e con maggiore densità occupazionale.

**References**

1. Leso, V., Carugno, M., Carrer, P. et al. The Total Worker Health (TWH) approach: a systematic review of its application in different occupational settings. BMC Public Health 24, 2037 (2024). https://doi.org/10.1186/s12889-024-19500-y
2. Magnavita N., Meraglia I. (2024). Health promotion in health surveillance G Ital Psicol Med Lav. 2024;4(3):171-178. Doi: 10.69088/2024/NTGR2
3. Ruggiero N., Magna B., Cornaggia N., Rosa AM., Ferrero O., Mazzieri M., Consonni D., Cantoni S. Efficacia dei Servizi di Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (Servizi PSAL) nella riduzione degli infortuni professionali in Regione Lombardia [Effectiveness of Health and Safety at Work Services (PSAL) in reducing occupational injuries in Lombardy Region]. Med Lav. 2018 Feb 20; 109 (2) : 110-124. Doi: 10.23749/mdl.v109i2.6472. PMDI:29701627; PMCID: PMC7682179.

# IMPATTO DEL LAVORO NOTTURNO SU LIVELLI ORMONALI E SEMINALI IN UNA POPOLAZIONE MASCHILE DI LAVORATORI DEL SETTORE SANITARIO

**Lidia Caporossi[1], Paola Viganò[2], Roberta Bellinghieri[2], Claudia Ferraro[2], Silvia Capanna[1]**

*[1]Dipartimento di Medicina Epidemiologia e Igiene del Lavoro e Ambientale, INAIL, Monte Porzio Catone (RM), Italia; [2]Unità di infertilità, Fondazione IRCCS Ca' Granda, Ospedale Maggiore Policlinico, Milano, Italia*

**Introduzione.** L'impatto del lavoro notturno sulla salute risulta di grande interesse dato il numero di lavoratori coinvolti e la quantità di processi fisiologici regolati dai ritmi circadiani, molti di natura ormonale. Alcuni studi mostrano una diminuzione dei livelli di testosterone nei lavoratori notturni [Deng N, et al. 2018], altri suggeriscono che i disturbi del sonno, legati al lavoro notturno, possono alterare le funzionalità riproduttive [Caetano G, et al.2021; Maisey G, et al. 2022]. Nonostante le evidenze, gli studi che approfondiscono questi aspetti sono piuttosto limitati. Non è ancora stato esplorato l'impatto del lavoro notturno sull'intero processo endocrino (steroidogenesi) alla base della funzionalità testicolare, la cui alterazione potrebbe peggiorare i parametri del liquido seminale.
**Obiettivi.** Lo studio si è posto l'obiettivo di indagare gli effetti che il lavoro notturno può avere sulla salute riproduttiva maschile, valutandone le possibili alterazioni biologiche nella popolazione esaminata. È stato studiato l'impatto sulla steroidogenesi, sulla qualità del liquido seminale e sul tasso di frammentazione del DNA spermatico in una popolazione del settore sanitario.
**Metodi.** È stato condotto uno studio cross-sectional su 142 uomini lavoratori del settore sanitario di età inferiore a 50 anni, suddivisi in esposti (82), se sottoposti a turni notturni, e non esposti (60), in assenza di turnazione notturna. È stato somministrato loro un questionario anamnestico e sono stati analizzati, oltre agli ormoni steroidei, anche i parametri seminali in accordo con le raccomandazioni WHO 2021 e l'indice di frammentazione del DNA spermatico. Sono state condotte delle analisi statistiche finalizzate al confronto tra esposti e non esposti relativamente a caratteristiche anagrafiche, abitudini e stili di vita, anamnesi riproduttiva, caratteristiche del lavoro notturno, parametri seminali, indice di frammentazione del DNA spermatico e livelli di ormoni steroidei.
**Risultati e conclusioni.** Nella popolazione studiata, le analisi del liquido seminale hanno evidenziato un impatto significativo negativo, seppur modesto, della turnistica notturna sulla motilità degli spermatozoi. Il confronto tra il sottogruppo di lavoratori che hanno effettuato un numero di turni notturni > 50gg nell'ultimo anno e il gruppo di non turnisti ha confermato infatti un effetto negativo significativo (test di Mann Whitney con $p<0,05$) dei turni notturni sulla motilità spermatica (media della % 49,88 vs. 56,97). I turnisti presentano inoltre livelli statisticamente inferiori (test di Mann Whitney con $p<0,05$) di androstenedione (media ng/ml 0,95 vs. 1,40), DHEA (media ng/ml 6,03 vs. 8,69), cortisolo (media ng/ml 106,11 vs. 136,46) e corticosterone (media ng/ml 3,02 vs. 5,93). Non sono invece emerse differenze significative tra i due gruppi in studio in relazione al tasso di frammentazione del DNA spermatico o di aborti nella partner. Il numero complessivo di soggetti reclutati ha permesso di effettuare un'ampia serie di analisi sull'impatto del lavoro notturno sulla salute riproduttiva. Inoltre, il reclutamento di lavoratori del settore sanitario ha consentito di dedurre risultati specifici per questa categoria professionale, considerato soprattutto l'obiettivo primario di contribuire all'aggiornamento delle conoscenze e dei protocolli in ambito di salute e sicurezza nel contesto lavorativo del settore sanitario.

**References**

1. Caetano G, et al. Impact of sleep on female and male reproductive functions: a systematic review. Fertil Steril 2021;115(3):715 31
2. Deng N, et al. The Relationship Between Shift Work and Men's Health. Sex Med Rev 2018;6(3):446-56
3. Maisey G, et al. Digging for data: how sleep is losing out to roster design, sleep disorders, and lifestyle factors. Appl Ergon 2022; 99:103617

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026





# INTERVENTI PER COINVOLGERE I TESTIMONI ATTIVI (BYSTANDERS) NEL CONTRASTO ALLE MOLESTIE SESSUALI IN ACCADEMIA: ALCUNI RISULTATI DEL PROGETTO EUROPEO UNI4EQUITY

**Angela Carta[1], Ottavia Santarelli[1], Francesca Dal Maso[2], Lidia Del Piccolo[2], Stefano Porru[1]**

*[1]Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica, Università di Verona, Italia; [2]Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Movimento, Università di Verona, Italia*

**Introduzione.** Secondo la letteratura, un terzo della popolazione universitaria (tra studenti, docenti, personale tecnico-amministrativo) in Europa è vittima di molestie sessuali[1]. Sebbene i bystanders (testimoni) rivestano un ruolo potenzialmente determinante, spesso prevalgono condotte passive dovute al mancato riconoscimento della molestia, al timore di escalation o alla percezione di mancato supporto a fronte di un'esposizione personale[2]. In questo scenario, si inserisce il progetto europeo UNI4Equity (finanziato dal programma CERV-2022-DAPHNE), di cui l'Università di Verona è l'unica rappresentante italiana, che ha l'obiettivo di rafforzare la capacità delle università di identificare, mappare e rispondere efficacemente alle molestie sessuali, promuovendo un approccio integrato e multidisciplinare alla prevenzione.

**Obiettivi.** Nell'ambito degli interventi di prevenzione secondaria previsti da UNI4Equity, l'Ateneo di Verona ha sviluppato workshop per promuovere il ruolo attivo dei bystanders, affinché acquisiscano le capacità di riconoscere una molestia sessuale, sapere quale sia il ruolo del testimone attivo e quali siano le risorse di supporto disponibili all'interno dell'università.

**Metodi.** Il workshop, tenuto da un team multidisciplinare di medici del lavoro, psichiatri, psicologi, giuristi, della durata di 10 ore, su 3 giorni, è stato erogato in 3 edizioni (2 in presenza e 1 ibrida). Includeva sia lezioni frontali che sessioni interattive con esercitazioni su casi studio realistici. La partecipazione volontaria era aperta a studenti, docenti e personale tecnico-amministrativo, con un massimo di 20 partecipanti per edizione. L'efficacia è stata valutata tramite un questionario pre-post e uno di gradimento, con item chiusi, scenari verosimili e domande aperte, per consentire un'analisi sia quantitativa che qualitativa.

**Risultati e conclusioni.** I partecipanti delle tre edizioni sono stati complessivamente 38, dei quali il 63% (n=24) personale strutturato. Il 76% (n=29) ha partecipato alle sessioni totalmente in presenza. Nel complesso, l'analisi dei questionari pre-post ha evidenziato un miglioramento della capacità di riconoscere le molestie sessuali, delle conoscenze relative ai flussi informativi e alle strutture deputate alla gestione, una maggiore propensione all'intervento in caso di necessità e un aumento delle nozioni circa gli strumenti a disposizione per tutelare le categorie a maggior rischio (minoranze etniche, disabili, LGBTQIA+). I questionari di gradimento hanno rilevato un livello di soddisfazione elevato. L'analisi qualitativa ha evidenziato una scelta di strategie di intervento prevalentemente orientate al supporto emotivo della vittima e all'individuazione dei canali a cui rivolgersi per le azioni successive, piuttosto che all'interruzione attiva della molestia (delay). Sebbene nessun partecipante abbia mostrato una preferenza per strategie di intervento più dirette (es. direct, distract), sono stati comunque evidenziati un aumento delle risposte combinate dopo i workshop (dal 16,9% al 21,5%), indicativo di una propensione all'adozione di strategie più complesse, e una riduzione delle risposte omesse (dal 23,8% al 16,9%), indicativa dell'acquisizione di conoscenze. I risultati dei workshop, pur essendo incoraggianti, sono limitati dalla bassa partecipazione (38/60), attribuibile sia alla durata complessiva dell'evento, sia alla ridotta sensibilità verso una tematica di rilievo con potenziali conseguenze individuali e organizzative. In questo contesto, il medico del lavoro può contribuire in termini di sensibilizzazione e come consulente all'interno dell'organizzazione per implementare la rete di prevenzione e gestione delle molestie sessuali nel contesto accademico.

**References**

1. Lipinsky, et al. Gender-based violence and its consequences in European Academia, Summary results from the UniSAFE survey. Report, 2022. UniSAFE project no.101006261.
2. Robinson, et al. ''Is it my responsibility?'': A qualitative review of University students' perspectives on bystander behavior. Trauma, Violence & Abuse, 2022. Vol 23: 117-131.

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

# SINDROME DI BRUGADA (BRS) E PERICOLO EMF

**Mauro Mazzotta[1], Manuel Fernandez[2], Alessandro Dario Mazzotta[2], Rocco Giuseppe Cazzato[3], Andrea Baldassarre[4]**

*[1]Dipartimento di Matematica e Fisica – Università del Salento, Italia; [2]Chirurgia epatobiliare e trapianti Policl. Umberto I Uni-Roma1, Italia; [3]Dipartimento di Prevenzione- Centro di Osservazione e Monitoraggio Infortuni sul lavoro e Malattie Professionali, Azienda Sanitaria Locale di Lecce, Italia; [4]Dipartimento di Prevenzione- Servizio di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro Area Nord, Azienda Sanitaria Locale di Lecce, Italia*

**Introduzione.** Tre casi di (BrS) fanno riflettere: i soggetti dotati di AIMD, con effetto defibrillatore vanno incontro a limitazioni per un'esposizione eccessiva a EMF; se questo è scontato, è comunque difficile agire in senso preventivo quando il dispositivo non è ancora impiantato o peggio se la sindrome di Brugada non è riconosciuta. Si ritiene infatti che nella BrS la conduzione elettrica alterata aumenta le condizioni di rischio a diverse intensità e frequenze di EMF; questi anche se sperimentalmente (1) hanno effetto modulante sul ritmo cardiaco, ma non aritmogeno e negli individui geneticamente predisposti a BrS riducono I valori di azione.

**Obiettivi.** Stabilire i criteri per ridurre l'esposizione all'EMF, offrendo protezione dagli effetti negativi sulla salute. I rischi presi in considerazione riguardano principalmente risposte transitorie del sistema nervoso, inclusa la stimolazione nervosa periferica (PNS) e centrale (SNC), l'induzione dei fosfeni retinici e possibili effetti su alcuni aspetti della funzione cerebrale.

**Metodi.** L'obiettivo principale è stabilire l'intervallo pico-Tesla che non aumenta il rischio di morte improvvisa: il campo magnetico generato dai cardiomiociti sulla superficie toracica (MCG) è ~10–100 picoTesla ($10^{-11}$–$10^{-10}$ T), mentre il campo intracellulare è più piccolo e generato da correnti ioniche, principalmente $Na^+$ durante la depolarizzazione. In sintesi, il rischio nella BrS non è determinato dall'intensità del campo magnetico cardiaco, ma dall'instabilità elettrica a livello cellulare e tissutale. Le cellule di Purkinje sono più coinvolte agli stimoli elettrici rispetto ai cardiomiociti contrattili, per l'elevata densità di canali ionici, il potenziale d'azione e la capacità di automaticità (2).

**Risultati e conclusioni.** In sintesi, la sindrome di Brugada è un test di controllo di qualità per l'idoneità al lavoro, poiché il processo di valutazione del rischio EMF non può essere ignorato per gli individui colpiti, sia con dispositivi impiantati che senza dispositivi come defibrillatori cardioverteri impiantabili (ICD). L'esposizione ai campi elettromagnetici (EMF) solleva preoccupazioni a causa di possibili interferenze con i dispositivi, ma anche per l'insorgenza improvvisa di aritmie. È generalmente accettato che i canali ionici, sono proteine transmembrana con strutture primarie, secondarie e terziarie che includono radicali carichi (elettronegativi o positivi), possano teoricamente interagire con campi elettromagnetici (EM) o a radiofrequenza (RF), ma gli effetti osservati sono generalmente minimi o assenti a livelli ambientali comuni. Le mutazioni hanno causato effetti specifici per i tessuti, con le cellule di Purkinje che hanno mostrato un prolungamento del potenziale d'azione più grave rispetto alle cellule miocardiche. Gli effetti possono verificarsi ad alte intensità (SAR >4 W/kg per RF, campi >100 µT per ELF), inducendo stress ossidativo o cambiamenti transitori nel gating, come visto negli studi in vitro su Nav1.5. Il canale sodio voltaggio-dipendente Nav1.5 è stato implicato nell'eccitabilità delle cellule cardiache e in una varietà di sindromi aritmiche, tra cui il QT lungo, la sindrome di Brugada e le anomalie di conduzione. Ulteriori chiarimenti arriveranno certamente da settori di ricerca in grado di chiarire il meccanismo di controllo e quindi il ruolo fisiologico del canale del sodio nelle cellule eccitabili (3).

**References**

1. Sohinki D, et.al. Impact of low-level electromagnetic fields on the inducibility of atrial fibrillation in the electrophysiology laboratory. Heart Rhythm O2. 2021 Apr 30;2(3):239-246
2. Sabo M, Kopani M. Computational study of endogenous magnetic particles' effect on action potential processing in a Purkinje cell model Bratisl Lek Listy 2024;125(12):766-774. doi: 10.4149/BLL_2024_117.
3. Zheng Z,et al.Kinetic model of Nav1.5 channel provides a subtle insight into slow inactivation associated excitability in cardiac cells PLoS One 2013 May 16;8(5).

# RISCHI NON NORMATI: IL PROTOCOLLO "SICUREZZA SUL LAVORO" NELL'ESPERIENZA DELLA DIREZIONE SANITÀ DI RFI

**M.M. Ceruso[1], L.A. Michelazzi[1], F. Di Marco[1], A. Orru'[1], P. Ferraro[2], G. Saffioti[3]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A., Direzione Operativa Sanità, UST Milano, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A., S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [3]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** Le recenti modifiche normative prevedono l'obbligo di valutazione di tutti i rischi, anche quelli non espressamente normati. All'interno delle mansioni della circolazione ferroviaria è stato identificato un rischio "sicurezza sul lavoro", attribuito anche alle figure professionali impegnate in attività di cantiere a carattere ispettivo, di supervisione o di sopralluogo, pur se non direttamente addetti ad attività operative.
**Obiettivi.** Il lavoro si propone di valutare l'applicazione di un protocollo sanitario applicabile anche ad attività di vigilanza e supervisione in ambienti del settore ferroviario.
**Metodi.** È stata condotta un'analisi osservazionale retrospettiva su un campione di 170 lavoratori (52 di sesso femminile e 118 di sesso maschile) afferenti a società del Gruppo, con compiti di vigilanza e supervisione sulla realizzazione di opere ferroviarie, sottoposti a visite per il rischio "sicurezza sul lavoro" nell'anno 2025.
**Risultati.** Nel campione analizzato, 164 soggetti sono risultati idonei alla mansione specifica, mentre 6 sono stati giudicati idonei con prescrizioni. Tali prescrizioni sono state adottate in presenza di patologie croniche a rischio di compromissione dello stato di coscienza, dell'equilibrio o delle funzioni sensoriali. Le condizioni cliniche comprendevano: diabete mellito di tipo 1 e 2 in terapia combinata, patologie neurologiche (sclerosi multipla, epilessia) e cardiologiche (fibrillazione atriale, ischemia cronica). Nel periodo di osservazione non sono stati registrati eventi infortunistici, né primari né secondari, tra i lavoratori sottoposti a sorveglianza per tale specifico rischio.
**Conclusioni.** Il protocollo sanitario adottato da Direzione Sanità per i lavoratori esposti al rischio "sicurezza sul lavoro" ha previsto la visita del medico competente integrata da esami ematochimici di base (funzionalità renale ed epatica, emocromo con formula, glicemia, esame delle urine, assetto lipidico), elettrocardiogramma, valutazione otorinolaringoiatrica con audiometria tonale e spirometria. Tale articolazione consente una valutazione completa e multidimensionale dello stato di salute del lavoratore, finalizzata all'identificazione di condizioni di maggiore suscettibilità al rischio infortunistico. Alla luce dell'elevata prevalenza delle condizioni patologiche osservate nella popolazione generale, in particolare nelle fasce di età più avanzate, l'applicazione del protocollo – caratterizzato da flessibilità e trasferibilità anche a contesti occupazionali diversi da quello ferroviario – evidenzia un rilevante impatto in termini di prevenzione del rischio infortunistico. Inoltre, esso rappresenta un valore aggiunto nel processo di valutazione dell'idoneità alla mansione, contribuendo in maniera significativa alle strategie di disability management, attraverso la promozione dell'inclusione lavorativa, l'adattamento delle mansioni e il mantenimento dell'occupabilità, in accordo con il principio dell'accomodamento ragionevole.

**References**

1. D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81. Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, artt. 18, 25, 41 e s.m.i.
2. Giovanni Scudier La nuova sorveglianza sanitaria dopo la legge n. 85/2023 : una riforma di sistema ed un nuovo paradigma per gli accertamenti sanitari sui lavoratori https://olympus.uniurb.it/index.phpoption=com_content&view=article&id=30411:scudier25723&catid=98&Itemid=126
3. Alfonso Cristaudo, Giuseppe Saffioti et al. Salute e Sicurezza nel settore dei trasporti. Documento di Orientamento Professionale per il Medico del Lavoro SIML. 2024.

# INQUINAMENTO INDOOR E GRAVIDANZA: RISCHI PER LA SALUTE MATERNA E FETALE NEI LUOGHI DI LAVORO NON INDUSTRIALI

**Ginevra Malta[1], Luigi Cirrincione[1], Luca Di Giampaolo[2], Fulvio Plescia[1], Nicola Mucci[3], Emanuele Cannizzaro[1]**

*[1]Dipartimento di Promozione della Salute, della Madre e del Fanciullo, Medicina Interna e Specialità d'Eccellenza (PROMISE), Università degli Studi di Palermo, Italia; [2]Dipartimento di Tecnologie Innovative in Medicina e Odontoiatria, Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara, Chieti, Italia; [3]Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università degli Studi di Firenze, Italia*

**Introduzione.** L'inquinamento dell'aria indoor è emerso come un rischio occupazionale significativo ma spesso sottovalutato nei luoghi di lavoro non industriali, dove le donne in gravidanza sono particolarmente vulnerabili a causa dei cambiamenti fisiologici che possono aumentare la suscettibilità alle esposizioni ambientali. A differenza dei contesti industriali, che sono soggetti a rigide normative di sicurezza e a un monitoraggio continuo, gli ambienti come uffici, scuole, strutture sanitarie e biblioteche vengono valutati raramente in modo sistematico per quanto riguarda la qualità dell'aria. Questa revisione ha analizzato 523 pubblicazioni che hanno esaminato la relazione tra inquinanti indoor e salute materno-fetale, selezionando infine 48 studi pubblicati tra il 2015 e il 2025 che soddisfacevano i criteri di inclusione predefiniti.

**Obiettivi.** Valutare l'impatto degli inquinanti indoor sulla salute materno-fetale, concentrandosi sui livelli di esposizione e sui rischi associati, e analizzare l'efficacia delle misure di mitigazione, come il miglioramento della ventilazione, la filtrazione dell'aria e la scelta dei materiali, nel ridurre le concentrazioni di inquinanti nei luoghi di lavoro non industriali.

**Metodi.** È stata condotta una revisione sistematica della letteratura seguendo criteri di inclusione ed esclusione predefiniti per garantire il rigore metodologico. Un totale di 523 studi è stato inizialmente identificato attraverso ricerche nelle banche dati e successivamente sottoposto a screening in base alla pertinenza, al disegno dello studio e alle caratteristiche della popolazione. Dopo aver rimosso i duplicati e gli articoli non idonei, sono stati inclusi 48 studi pubblicati tra il 2015 e il 2025. Questi studi hanno esaminato l'esposizione a una serie di inquinanti indoor — come il particolato, l'anidride carbonica, i composti organici volatili e gli agenti biologici — e hanno valutato la loro associazione con gli esiti di salute materna e fetale in diversi contesti lavorativi non industriali.

**Risultati e conclusioni.** L'evidenza scientifica dimostra che inquinanti come la $CO_2$, il particolato (PM2.5 e PM10), i composti organici volatili, le muffe e gli agenti biologici superano frequentemente i limiti di esposizione raccomandati negli ambienti indoor non industriali. Queste esposizioni sono costantemente associate ai sintomi della sindrome dell'edificio malato (Sick Building Syndrome), tra cui irritazione delle vie respiratorie, mal di testa, affaticamento, ridotta concentrazione e calo delle prestazioni cognitive, elementi che possono influire negativamente sulla produttività lavorativa e sul benessere generale. È importante sottolineare che diversi studi evidenziano come le donne in gravidanza possano essere particolarmente suscettibili a questi effetti a causa dei cambiamenti fisiologici e ormonali che si verificano durante la gestazione. Un crescente corpo di prove correla l'esposizione cronica agli inquinanti indoor — specialmente al particolato fine e ai composti organici volatili — ad esiti avversi della gravidanza. Questi includono un aumento del rischio di parto pretermine, basso peso alla nascita, restrizione della crescita intrauterina e alterazioni dello sviluppo neuroevolutivo del feto, con potenziali conseguenze a lungo termine sulla salute del bambino. Sebbene la maggior parte degli studi disponibili sia di tipo trasversale, limitando l'inferenza causale, la ricerca basata su interventi concreti fornisce risultati incoraggianti. Nello specifico, strategie quali il miglioramento della ventilazione naturale e meccanica, l'implementazione di sistemi di filtrazione dell'aria ad alta efficienza, l'uso di materiali edili e di arredo a basse emissioni e il mantenimento di livelli ottimali di umidità indoor hanno dimostrato di ridurre significativamente le concentrazioni di inquinanti. Tali interventi risultano associati anche a un miglioramento della qualità dell'aria percepita e a un maggiore benessere degli occupanti. In conclusione, questi risultati sottolineano la necessità di estendere le politiche di salute e sicurezza sul lavoro oltre i settori industriali tradizionalmente ad alto rischio, integrando i luoghi di lavoro non industriali in strategie di prevenzione globali volte a salvaguardare la salute materna e a migliorare gli esiti della gravidanza.

**References**

1. Kumar P, Singh A, Arora T, Singh S, Singh R. Critical review on emerging health effects associated with the indoor air quality and its sustainable management. The Science of The Total Environment. 2023; 872:162163.
2. Cincinelli A, Martellini T. Indoor Air Quality and Health. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2017;14(11):1286.
3. Mannan M, Al-Ghamdi SG. Indoor Air Quality in Buildings: A Comprehensive Review on the Factors Influencing Air Pollution in Residential and Commercial Structure. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021;18(6):3276.

# L'EFFETTO DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO NEI LAVORATORI IMPIEGATI NELLA MANUTENZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA: RUOLO DEL MEDICO COMPETENTE

**L. Colais[1], R. Serra[2], V. Gesualdo[2], M. Nocentini[1], G. Polselli[2], A. Ianfascia[2], A. Marvulli[2], P. Ferraro[3], G. Saffioti[4]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A:– Direzione Operativa Sanità – UST Pisa, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A. – Direzione Operativa Sanità - UST Bari, Italia; [3]Direzione Sanità RFI S.p.A. - S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [4]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A:, Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** L'intensificazione delle ondate di calore (Heat Waves) e la maggiore frequenza di fenomeni di gelo intenso (Cold Spells), indotti dall'instabilità del cambiamento climatico, rappresentano oggi una sfida critica e complessa per la salute occupazionale. I manutentori dell'infrastruttura ferroviaria operano in condizioni di vulnerabilità in stagioni estremamente fredde o estremamente calde: esposizione outdoor prolungata in condizioni climatiche che possono risultare avverse, elevato irraggiamento solare (diretto e riflesso dalle massicciate ferroviarie), sforzo fisico intenso e utilizzo di DPI che se non opportunatamente individuati possono in parte limitare la termodispersione o non garantire il giusto isolamento termico.
**Obiettivi.** Analizzare l'impatto dello stress termico ambientale sulla salute dei manutentori e definire il ruolo strategico del Medico Competente (MC) di RFI nella valutazione del rischio e nella sorveglianza sanitaria, in linea con le evidenze del Progetto Worklimate (INAIL-CNR).
**Metodi.** È stata condotta una revisione della letteratura riguardante il rischio microclimatico seguendo i criteri PRISMA. Sono stati presi in esame gli indicatori di stress termico, con particolare riferimento all'indice WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) e ai modelli di previsione del rischio meteo-climatico personalizzati per il carico di lavoro fisico (metabolic rate).
**Risultati.** L'analisi evidenzia come il cambiamento climatico imponga un'evoluzione del Medico Competente a consulente strategico globale. Nella manutenzione ferroviaria, il rischio termico non causa solo eventi acuti come il colpo di calore, ma aggrava patologie croniche e aumenta la probabilità di infortuni. Sorveglianza sanitaria mirata: Identificazione dei soggetti ipersuscettibili, affetti da patologie croniche o assuntori di farmaci interferenti con la termoregolazione. Entrambe condizioni che possono renderli maggiormente vulnerabili all' esposizione a temperature estreme. Protocolli di prevenzione e protezione: Validazione di programmi di acclimatazione e monitoraggio biometrico in tempo reale tramite tecnologie indossabili (frequenza cardiaca e temperatura). Formazione e informazione: Integrazione della formazione specifica con l'approccio Workplace Health Promotion per la promozione di stili di vita sani atti a contrastare l'insorgenza di patologie croniche o mitigarne gli effetti e programmi di primo soccorso mirato per istruire i lavoratori ferroviari su manovre specifiche che differiscono dai protocolli standard di cantiere Consulenza Organizzativa: Supporto nella rimodulazione dei turni, gestione delle allerte meteo e scelta di DPI ad alta traspirabilità.
**Conclusioni.** la tutela dei manutentori richiede un approccio multidisciplinare che unisca sorveglianza clinica, sistemi di allerta precoce e innovazione tecnologica per garantire la resilienza della forza lavoro in scenari climatici sempre più ostili.

**References**

1. Alam MS, Sharma M, Jadhav G. Evaluating the influence of ambient conditions in the cooking space of railway pantry car using selected thermal indices and physiological parameter. Work. 2025 Nov;82(3):672-681. doi: 10.3233/WOR-240207.
2. Sudeikina NA, Kurenkova GV. Hygienic assessment of working environment for repairers of railway rolling stock in plant conditions. Gig Sanit. 2015;94(7):73-7.
3. Gommori N, Nagano C, Tanaka T, Tanaka Y, Mori K, Inoue J, Kawanami S, Horie S. Sweat Na+/K+ ratio as a practical biological index for estimating sweating rate and salt loss rate. J Occup Health. 2025 Jan 7;67(1):uiaf066. doi: 10.1093/joccuh/uiaf066.

# NEOPLASIA VESCICALE E ORIGINE PROFESSIONALE: ESPERIENZA DI RICERCA ATTIVA IN AMBITO OSPEDALIERO

**Colombo D.E.[1|2], Tridico M.[3], Mensi C.[4], Calò F.[3], Belingheri M.[2|5], Paladino M.E.[2|5], Casellato S.[3], Riva M.A.[2|5]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Milano, Italia; [2]SC Medicina del Lavoro, Fondazione IRCCS San Gerardo dei Tintori, Italia; [3]Dipartimento Ambulatoriale di Urologia, Policlinico di Monza, Italia; [4]SC Medicina del Lavoro, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico Milano, Italia; [5]Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Italia*

**Introduzione.** I tumori della vescica rappresentano una delle neoplasie più frequenti dell'apparato urinario, con una predominanza del carcinoma uroteliale, una prevalenza maschile e nelle fasce d'età più avanzata. L'origine occupazionale, responsabile di circa il 7% di casi negli uomini e il 2% nelle donne, è associata al contatto prolungato con sostanze chimiche cancerogene, tra cui ammine aromatiche, idrocarburi policiclici aromatici, arsenico e tetracloroetilene. I settori maggiormente coinvolti sono l'industria tessile, della gomma, del pellame, della produzione dei coloranti, di alluminio, oltre a specifiche mansioni come parrucchieri, verniciatori e lavoratori esposti a fumi di combustione. In questo contesto, la sottostima dei tumori vescicali di origine professionale è un fenomeno noto e significativo.
**Obiettivi.** Il presente studio è finalizzato alla ricerca attiva di casi di neoplasia vescicale di sospetta origine professionale in una coorte di pazienti afferenti agli ambulatori di cistoscopia di un ospedale lombardo. L'obiettivo è valutare l'efficacia della ricerca attiva nell'identificazione di tali casi, completando gli adempimenti medico-legali previsti in caso di sospetta malattia professionale.
**Metodi.** Il reclutamento dei casi avviene mediante un primo questionario filtro somministrato in sede di visita. Il questionario, sviluppato in collaborazione con il COR Lombardia, ha lo scopo di individuare esposizioni in settori lavorativi associati a un aumentato rischio di tumore vescicale. I soggetti con possibile esposizione vengono successivamente sottoposti a intervista telefonica strutturata, finalizzata alla ricostruzione dell'anamnesi lavorativa e alla valutazione di esposizioni a cancerogeni noti.
**Risultati e conclusione.** Sono stati inizialmente selezionati 31 soggetti con possibile esposizione lavorativa a sostanze cancerogene note per neoplasia vescicale, di cui 30 soggetti di sesso maschile e 1 soggetto di sesso femminile con età compresa tra 44 e 80 anni, età mediana 71,5 anni. Dei 31 soggetti selezionati tramite questionario filtro 8 hanno rifiutato di proseguire l'iter con l'intervista telefonica strutturata. Dei 23 soggetti per cui è stata approfondita l'anamnesi lavorativa in maniera dettagliata, in 18 non è emerso un nesso causale tra neoplasia ed attività lavorativa. Per 5 soggetti è stato riconosciuto il probabile nesso causale e sono in corso le procedure medico legali (primo certificato, denuncia e referto). Un soggetto, per cui è stato riconosciuto il nesso causale, ha rifiutato di procedere con la certificazione di malattia professionale a fini assicurativi. I settori lavorativi maggiormente coinvolti sono verniciatura/imbiancatura (7), produzione di alluminio (5), industria dei coloranti (3). Secondariamente, attività esponenti a fumi esausti, azienda chimica, e azienda tessile (2); industria della gomma e attività esponenti a radiazioni ionizzanti (1). I soggetti per cui è stata identificata una probabile esposizione professionale a cancerogeni svolgevano attività di verniciatura/imbiancatura (3), attività nell'industria dei coloranti (1) e nell'industria tessile (1). In conclusione, la ricerca attiva promossa ha evidenziato 5 nuovi casi di neoplasia di probabile origine professionale pari al 21,7 % della popolazione sottoposta a intervista telefonica strutturata.

**References**

1. Borchini R, Bonzini M, Veronesi G, Fava C, Carenzi MC, Mombelli S, Marconi A, Bono AV, Ferrario MM. Neoplasie transizionali della vescica di origine professionale: valutazione della accuratezza di un metodo di screening basato su intervista strutturata [Validation of a screening method for occupational bladder cancer]. Med Lav. 2009 Nov-Dec;100(6):438-47. Italian. PMID: 20359136.
2. Alouini S. Risk Factors Associated with Urothelial Bladder Cancer. Int J Environ Res Public Health. 2024 Jul 22;21(7):954. doi: 10.3390/ijerph21070954. PMID: 39063530; PMCID: PMC11277468.
3. Kiriluk KJ, Prasad SM, Patel AR, Steinberg GD, Smith ND. Bladder cancer risk from occupational and environmental exposures. Urol Oncol. 2012 Mar-Apr;30(2):199-211. doi: 10.1016/j.urolonc.2011.10.010. PMID: 22385990.

# APPROCCIO INTEGRATO ALLA PREVENZIONE DEI RISCHI DA CALORE PER I LAVORATORI DELL'EDILIZIA STRADALE IN REGIONE PUGLIA

**Marisa Corfiati[1], Maria Nicolà D'Errico[1], Gabriella Di Maro[2], Matteo Fusilli[3], Simone Loparco Calella[4], Francesco Rodriguez[5], Tiziano Totaro[6], Francesca Giangrande[7]**

*[1]Dipartimento di Prevenzione, SPeSAL, ASL Bari, Italia; [2]Dipartimento di Prevenzione, SPeSAL, ASL Taranto, Italia; [3]Dipartimento di Prevenzione, SPeSAL, ASL Foggia, Italia; [4]Dipartimento di Prevenzione, SPeSAL, ASL Brindisi, Italia; [5]Dipartimento di Prevenzione, SPeSAL, ASL BAT, Italia; [6]Dipartimento di Prevenzione, SPeSAL, ASL Lecce, Italia; [7]Dipartimento di Promozione della Salute e del benessere animale, Sezione Salute e sicurezza negli ambienti di lavoro, Regione Puglia, Italia*

**Introduzione.** I lavoratori addetti alla costruzione e alla manutenzione di strutture stradali operano all'aperto e sono particolarmente esposti ai rischi da elevate temperature. Negli ultimi anni la Regione Puglia, al fine di contrastare le morti da calore, ha adottato lo strumento delle ordinanze per regolamentare gli orari di lavoro, nel periodo a maggior rischio, nei settori dell'agricoltura e dell'edilizia. Sebbene le ordinanze possano contribuire a ridurre gli infortuni correlabili al calore, è necessario un approccio più ampio ed integrato che garantisca, attraverso la partecipazione attiva degli attori della prevenzione aziendali e delle associazioni di categoria, assistenza dei Dipartimenti di Prevenzione delle ASL e coordinamento delle attività di vigilanza, una tutela efficace dei lavoratori.
**Obiettivi.** Nell'ambito del "Piano di intervento per la prevenzione dai rischi climatici da ondate di calore a tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" approvato dalla Regione Puglia è prevista la realizzazione di un piano mirato di prevenzione (PMP) regionale volto a migliorare la gestione dei rischi legati al calore nel settore dell'edilizia stradale, promuovendo il benessere dei lavoratori.
**Metodi.** Un gruppo di lavoro costituito da operatori delle ASL pugliesi ha partecipato alla progettazione del PMP. Sono stati definiti criteri condivisi di individuazione e reclutamento delle aziende, che tenessero conto della mobilità interprovinciale propria dell'attività cantieristica. Sono stati prodotti materiali informativi specifici per il settore dell'edilizia stradale da distribuire attraverso una rete di partner territoriali, oltre che attraverso i sitiweb istituzionali. È stata predisposta una checklist di autovalutazione e miglioramento ad uso delle aziende, volta a rilevare il grado di preparazione a fronteggiare la stagione estiva e individuare eventuali carenze e bisogni, anche sotto il profilo formativo. Per la verifica di efficacia del PMP sono stati stabiliti appositi indicatori.
**Risultati e conclusioni.** Sono state invitate a partecipare al piano le aziende con sede legale nella Regione che risultavano avere attività principale identificata con codice ATECO 2007 42.11 o che negli ultimi anni fossero state impegnate in cantieri stradali dei comuni di competenza. Il PMP è sato condiviso con il personale ASL coinvolto attraverso un seminario di aggiornamento regionale. L'organizzazione degli eventi informativi e il coinvolgimento diretto delle aziende sono stati attuati a livello dei singoli territori per il tramite dei Servizi di Prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro e con il coinvolgimento attivo delle associazioni di categoria. Contestualmente all'invito sono stati condivisi con le aziende il materiale informativo e la scheda di autovalutazione e miglioramento da restituire attraverso la compilazione online e che consentiva altresì all'azienda di aderire a specifiche iniziative formative e di promozione della salute dei lavoratori offerte attivamente dai Servizi. Nel corso di tali iniziative, svolte in maniera differenziata in base al territorio, sono state diffuse buone prassi adattabili allo specifico settore e perseguita un'azione di sensibilizzazione di tutti gli attori della prevenzione, ivi compresi i medici competenti, nei confronti dei rischi da calore. Le attività di vigilanza sono state rivolte ad un campione di aziende individuate principalmente tra quelle non responder, previa identificazione dei cantieri attivi. Ad esito delle attività di assistenza e di vigilanza l'efficacia del piano è stata verificata attraverso specifici indicatori ed è prevista la restituzione dei risultati. Nel contesto di un ampio Piano di intervento regionale la realizzazione di PMP in settori prioritari di intervento, quali quello dell'edilizia stradale, si propone come principale strumento di azione per promuovere e consolidare la protezione dei lavoratori nei confronti dei rischi per la salute e sicurezza legati all'esposizione a elevate temperature esterne.

**References**

1. Deliberazione della Giunta Regionale 22 luglio 2025, n. 1010 Linee di indirizzo per la protezione dei lavoratori dal calore e dalla radiazione solare. Presa d'atto. - Piano di intervento per la prevenzione dai rischi climatici da ondate di calore a tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Approvazione. Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 64 del 11-8-2025
2. Gariazzo C, et al. Association between extreme temperature exposure and occupational injuries among construction workers in Italy: An analysis of risk factors. Environ Int. 2023; 171: 107677.
3. Torbat Esfahani M, et al. Heat Stress Prevention in Construction: A Systematic Review and Meta-Analysis of Risk Factors and Control Strategies. Int J Environ Res Public Health. 2024; 21: 1681.

# RUOLO E COMPITI DI ATS INSUBRIA NELLA GESTIONE DELLE EMERGENZE DELLE AZIENDE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

**R. Corrao[1], F. Vitale[2], M. Mansour[3], A. Castani[1], P. Bulgheroni[1]**

*[1]Dipartimento di Igiene e Prevenzione Sanitaria (DIPS) - ATS INSUBRIA, Italia; [2]S.C. Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (PSAL) - Dipartimento di Igiene e Prevenzione Sanitaria (DIPS) - ATS INSUBRIA, Italia; [3]S.C. Igiene e Sanità Pubblica (ISP) - Dipartimento di Igiene e Prevenzione Sanitaria (DIPS) - ATS INSUBRIA, Italia*

**Introduzione.** Nel territorio di ATS Insubria (province di Varese e Como) risultano presenti, secondo l'inventario previsto all'art. 5 del D.Lgs. 105/2015 (Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose), 8 stabilimenti di cui 3 a soglia superiore nella provincia di Como e 17 di cui 7 a soglia superiore nella provincia di Varese. Sulla base di tale contesto, ATS Insubria si colloca al quarto posto in Regione Lombardia per numero di aziende a rischio di incidente rilevante, su un totale di 248, dopo ATS Milano Città Metropolitana, ATS Bergamo e ATS Brescia.
**Obiettivi.** Il presente lavoro si propone di presentare il ruolo e i compiti che la normativa attribuisce ad ATS con particolare riferimento alla gestione delle emergenze nel caso di accadimento degli scenari, individuati dai gestori degli stabilimenti, che possono coinvolgere sia i lavoratori che la popolazione.
**Metodi.** A partire dalla redazione del Piano dell'Emergenza Esterna (PEE) da parte della competente Prefettura di uno stabilimento a soglia superiore del territorio della Provincia di Varese e dall'organizzazione di una esercitazione finalizzata alla sperimentazione del suddetto Piano, si individuano i compiti e le attività di competenza svolte da ATS. In particolare, sono coinvolti i Servizi Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (PSAL) e Igiene e Sanità Pubblica (ISP) del Dipartimento di Igiene e Prevenzione Sanitaria (DIPS). ATS ha infatti il duplice ruolo di intervenire a tutela dei lavoratori infortunati e di salvaguardare la salute pubblica.
**Risultati e conclusioni.** Nell'ambito dell'aggiornamento del PEE di uno stabilimento di soglia superiore si considerano le attività produttive svolte nel sito, le caratteristiche del territorio circostante, le sostanze e i preparati presenti nello stabilimento con la relativa classificazione ai sensi del Regolamento CLP e le quantità, la natura dei rischi di incidenti rilevanti, gli incidenti di riferimento presi in esame nel PEE, gli effetti per la popolazione e l'ambiente. Particolare importanza al fine della pianificazione dell'emergenza esterna, riveste il Rapporto di Sicurezza redatto dal gestore ai sensi dell'art. 15 e dell'Allegato 3 del D.Lgs. 105/2015. Dalla modellazione degli scenari incidentali individuati nel Rapporto di Sicurezza vengono definite le aree di danno entro le quali si superano determinate soglie di effetto: LC50 (Median Lethal Concentration), IDLH (Immediately Dangerous to Life and Health) e LOC (Level of Concern). A partire dalla valutazione del rischio e dall'identificazione degli scenari si pianifica la gestione dell'emergenza attribuendo ruoli e compiti nelle diverse aree (rossa, arancio, gialla e verde) individuate dai Vigili dei Fuoco (VVF); in tale contesto gli operatori di ATS non agiscono come "first responders", ma, interfacciandosi con i VVF, per intervenire in sicurezza, si occupano dell'indagine di polizia giudiziaria degli infortunati (PSAL) e, in collaborazione con gli Enti coinvolti (VVF, ARPA, AREU, etc.), definiscono le misure di intervento a tutela della popolazione (ISP). Emerge dall'applicazione del D.Lgs. 105/2015, come sia cruciale l'interazione tra aspetti di valutazione del rischio lavorativo e l'impatto sulla popolazione e l'ambiente, in un'ottica One Health, oltre che di collaborazione multidisciplinare tra Enti.

**References**

1. D.Lgs. 105/2015. Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.
2. ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale). Inventario Seveso D.Lgs. 105/2015. Disponibile on line all'indirizzo: https://www.rischioindustriale.isprambiente.gov.it/seveso-query-105/AccessoPubblico.php (ultimo accesso il 29/04/2026).
3. Direttiva del Ministro per la Protezione Civile e le Politiche del mare del 7 dicembre 2022 - "Linee guida per la predisposizione del piano di emergenza esterna", "Linee guida per l'informazione alla popolazione" e "Indirizzi per la sperimentazione dei piani di emergenza esterna"- ai sensi dell'articolo 21, comma 7 del decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose". Pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 31 del 7 febbraio 2023.

# DISTURBI DEL SONNO, ALTERAZIONE DEI RITMI CIRCADIANI E RISCHIO INFORTUNISTICO: REVISIONE CRITICA PER IL RISK MANAGEMENT

**A.R. Corvino, N. Miraglia, A. Palucci, G. Porciello, M. Spasiano, P. Pianese, M. Lamberti**

*Dipartimento di Medicina Sperimentale, Sezione di Igiene, Medicina Legale e Medicina del Lavoro. - Università degli Studi della Campania L. Vanvitelli, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro a turni, caratteristico del comparto sanitario, impone una costante desincronizzazione dei ritmi circadiani e un incremento della pressione omeostatica del sonno. La sonnolenza diurna risultante non rappresenta esclusivamente una problematica di salute occupazionale del singolo, ma si configura come un determinante critico di rischio clinico. La letteratura evidenzia come la privazione di sonno induca deficit neuro-cognitivi sovrapponibili all'intossicazione alcolica, compromettendo la vigilanza e la capacità di risposta rapida in situazioni emergenziali, con conseguente aumento della probabilità di errori procedurali (lapse of attention) e infortuni occupazionali.
**Obiettivi.** Analizzare sistematicamente le evidenze bibliografiche riguardanti la correlazione tra livelli di sonnolenza patologica (quantificati mediante Epworth Sleepiness Scale - ESS) e l'incidenza di infortuni professionali, con focus specifico su eventi a rischio biologico e incidenti in itinere nel personale sanitario turnista
**Metodi.** È stata condotta una revisione sistematica della letteratura sui database PubMed e Scopus nel ventennio 2006-2026. La strategia di ricerca ha utilizzato termini MeSH quali "Shift Work Disorder", "Epworth Sleepiness Scale" e "Healthcare". Sono stati inclusi studi osservazionali, revisioni sistematiche e meta-analisi che analizzassero l'associazione tra punteggi ESS ed outcome infortunistici, includendo la validazione italiana della scala per garantirne l'applicabilità nel contesto nazionale. La selezione ha privilegiato studi con campioni significativi di medici e paramedici operanti su turni h24.
**Risultati e conclusioni.** La ricerca ha inizialmente identificato 18 articoli da cui sono stati selezionati 2 articoli, riguardanti la valutazione della qualità del sonno e l'incidenza di infortuni professionali. La revisione mostra una carenza di dati di letteratura che trattano di questo tema e conferma una correlazione lineare tra deprivazione di sonno e sicurezza sul lavoro: evidenze meta-analitiche dimostrano che la presenza di disturbi del sonno incrementa il rischio infortunistico globale del 62%. In ambito infermieristico, turni superiori alle 12 ore o turnazioni notturne consecutive determinano un raddoppio della probabilità di infortuni biologici (punture d'ago, tagli) e near-miss. La scala ESS emerge come strumento di screening gold-standard: punteggi >10 correlano significativamente con un rallentamento della coordinazione oculo-motoria e della capacità decisionale sotto stress. È stato inoltre osservato che il debito cronico di sonno esacerba il rischio di infortuni nel tragitto casa-lavoro post-notte (drowsy driving). In conclusione, lo stato dell'arte impone un cambio di paradigma verso una gestione proattiva del rischio (Risk Management). È necessario integrare la valutazione della sonnolenza nei protocolli di sorveglianza sanitaria ex D.Lgs 81/08, permettendo al Medico Competente di implementare misure preventive mirate: ottimizzazione dei riposi compensativi, limitazione degli straordinari oltre la soglia critica delle 12 ore e formazione specifica sull'igiene del sonno. Tali interventi risultano indispensabili per garantire elevati standard di sicurezza sia per gli operatori che per i pazienti.

**References**

1. Uehli K, et al. Sleep problems and work injuries: A systematic review and meta-analysis. Sleep Med Rev. 2014; 18(1): 61-73.
2. Rogers AE, et al. The working hours of hospital staff nurses and patient safety. Health Aff. 2004; 23(4): 202-212.
3. Vignatelli L, et al. The Epworth Sleepiness Scale: Italian version. Neurol Sci. 2003; 24(3): 234-235.

# CARDIOVASCULAR RISK AND OCCUPATIONAL HEALTH: LA SFIDA DELL'IDONEITÀ NEL LAVORATORE TURNISTA AFFETTO DA EMICRANIA CON AURA VISIVA

**Vincenzo Crispino[1], Tiziana Alfieri[5], Antonella Palucci[2], Salvatore Gaudiello[1], Pasquale Buongiorno[3], Elpidio Maria Garzillo[4], Monica Lamberti[2], Anna Rita Corvino[2]**

*[1]U.O.C. S.P.P. – Coordinamento Medici Competenti ASL Salerno, Italia; [2]Dipartimento di Medicina Sperimentale – Sezione di Igiene, Medicina Legale e Medicina del Lavoro – Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Italia; [3]I.N.A.I.L. sede di Battipaglia (SA), Italia; [4]U.O.C. Servizio Prevenzione Sicurezza Ambienti di Lavoro - Dipartimento di Prevenzione ASL 01 Abruzzo, Italia; [5]Medico chirurgo – ASL Salerno, Italia*

**Introduzione.** L'emicrania con aura (MA) è oggi validata come marker indipendente di vulnerabilità cardio-cerebrovascolare (ictus ischemico, IMA). Nel personale turnista, la disritmia circadiana e la privazione di sonno (IARC 2-A) agiscono come trigger neurovascolari, alterando l'omeostasi endoteliale e il profilo pressorio (non-dipping). Tale instabilità si manifesta con picchi pressori critici che abbassano la soglia della Cortical Spreading Depression. L'associazione tra MA e Forame Ovale Pervio, unita alle sollecitazioni emodinamiche dell'area critica (manovre di Valsalva), eleva il rischio tromboembolico. In questo scenario, la protezione del lavoratore richiede una sorveglianza sanitaria che superi la valutazione neurologica per una tutela vascolare sistemica indispensabile alla patient safety.

**Obiettivi.** Validare l'efficacia della sospensione del lavoro notturno (reset circadiano) come pilastro di un algoritmo di "Idoneità di Precisione". L'obiettivo è dimostrare come il ripristino della regolarità biologica stabilizzi i picchi pressori e riduca la ricorrenza delle crisi, definendo il medico competente (MC) come Clinical Strategist capace di proteggere il profilo cardio-neuro-vascolare del sanitario.

**Metodi.** Studio pilota (6 mesi) su personale sanitario con MA. Il protocollo, coordinato dal MC, ha previsto: 1)Reset circadiano tramite esenzione dai turni notturni; 2)Monitoraggio pressorio delle 24 ore (MAP) per identificare picchi ipertensivi e profili non-dipping; 3)Diario clinico per frequenza/intensità delle aure; 4)Screening anamnestico/clinico per PFO; 5)Supplementazione con Magnesio pidolato e Coenzima Q10 (300mg/die) per la stabilità ionica e protezione endoteliale. Il MC ha operato come regista preventivo, monitorando mensilmente la risposta clinica e la resilienza cardiovascolare tramite l'analisi della variabilità della frequenza cardiaca (HRV) e della velocità dell'onda di polso (PWV), integrando dati fisiopatologici e organizzativi in un algoritmo dinamico.

**Risultati e conclusioni.** I risultati evidenziano una correlazione significativa tra la rimozione del trigger occupazionale (notte) e il miglioramento del profilo di rischio vascolare. La sospensione dei turni ha determinato una riduzione drastica della frequenza delle aure (>66%) e una contestuale stabilizzazione dei valori pressori, con la scomparsa dei picchi ipertensivi critici precedentemente rilevati. Il miglioramento della compliance vascolare conferma che il ripristino del ritmo circadiano agisce come un vero intervento terapeutico sull'endotelio. Il Medico del Lavoro in ambito ospedaliero evolve da mero certificatore a "Clinical Strategist": l'idoneità prescrittiva non è una limitazione burocratica, ma una strategia di prevenzione primaria che agisce direttamente sui meccanismi fisiopatologici della patologia. La normalizzazione pressoria e la rarefazione degli attacchi abbattono sensibilmente il rischio di malpractice e di infortuni legati ai deficit cognito-visivi transitori (scotomi) durante le manovre assistenziali critiche. In conclusione, la gestione proattiva dell'asse cuore-cervello tramite il reset circadiano rappresenta un paradigma avanzato di Occupational Health di precisione. Il protocollo dimostra che l'ottimizzazione metabolica (Magnesio, CoQ10) potenzia i benefici clinici dell'esenzione notturna. Il Medico del Lavoro agisce come garante del profilo cardio-neuro-vascolare del dipendente, prevenendo l'invecchiamento arterioso precoce (Early Vascular Ageing) e il rischio di eventi ischemici acuti.Questo modello non solo tutela l'integrità del sanitario, ma assicura la resilienza del sistema ospedaliero, trasformando una condizione di vulnerabilità in un percorso di adattabilità monitorata e sicura. L'algoritmo proposto si candida come standard di riferimento per la sorveglianza sanitaria di terza generazione nel personale turnista ad elevato impegno cardio-circolatorio, dove la protezione dell'operatore è il presupposto della sicurezza del paziente.

**References**

1. Sacco S, et al. Migraine and vascular diseases: a joint consensus statement from the European Headache Federation and the European Society of Cardiology. European Heart Journal, 2020.
2. Khoury NM, et al. Circadian Misalignment and Vascular Function. Hypertension, 2023.
3. Goadsby PJ, et al. Pathophysiology of Migraine: A Disorder of Sensory Processing. Physiological Reviews, 2024.

# AMPUTAZIONE TRANS-TIBIALE IN OPERATORE SANITARIO: ESEMPIO DI DISABILITY MANAGEMENT NELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

**I. Cucchi[1], G. Manigrasso[1], M.C. Costa[1], M. Mendola[1], P. Carrer[1|2]**

*[1]Unità Operativa Ospedaliera di Medicina del Lavoro, ASST Fatebenefratelli Sacco, Milano, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità - Università degli Studi di Milano, Italia*

**Introduzione.** L'amputazione di un arto può avere un impatto significativo sul benessere psicofisico di un individuo. Il tasso di rientro al lavoro di un amputato è del 66% e di questi tra il 22% e il 67% riescono a mantenere la stessa occupazione, i rimanenti devono cambiarla [1]. Le protesi fornite permettono di recuperare un livello base di funzionalità fisica [2], mentre protesi a "tecnologia avanzata", potrebbero migliorare la qualità della vita, offrendo migliori possibilità di ricollocamento lavorativo.
**Obiettivi.** Descrivere un caso relativo alla gestione multidisciplinare di una operatrice sanitaria (OSS) della sala parto, dopo intervento di amputazione trans-tibiale destra, dimostrando come sia possibile il rientro al lavoro di un operatore amputato rimanendo nel proprio ambito occupazionale con un graduale completo ripristino delle attività lavorative grazie alla collaborazione tra Medico Competente e Responsabili aziendali e al supporto dei servizi di riabilitazione.
**Metodi.** La lavoratrice è stata valutata al rientro da malattia superiore ai 60 gg, conseguente a intervento di amputazione trans-tibiale dx per sindrome da dolore neuropatico cronico non responder alle terapie chirurgiche e farmacologiche da lesione dei nervi plantare mediale e tibiale posteriore. Sono stati previsti controlli ravvicinati per valutare i progressi fisioterapici e monitorare l'adattamento protesico. La gestione del caso ha previsto uno stretto confronto tra Medico Competente e Direzione Personale del Comparto con l'elaborazione di un piano di lavoro mirato da parte della coordinatrice.
**Risultati e conclusioni.** Il percorso post-operatorio conseguente ad amputazione trans-tibiale è stato lungo e non scevro da complicanze quali dolore, infezioni, rimodellamento del moncone, adattamento dell'invaso, difficoltà di recupero funzionale, sindrome dell'arto fantasma. La ripresa lavorativa, nonostante la prescrizione specialistica all'utilizzo di stampelle e alla necessità di rinforzo muscolare, è stata condizionata da necessità economiche e da fattori psicologici, non supportati da un ottimale recupero fisico. La protesi fornita dal SSN ha permesso un recupero soddisfacente dell'autonomia ma non ha potuto garantire i livelli di comfort per una qualità di vita e di lavoro ottimali. Il reintegro lavorativo è stato possibile grazie alla condivisione di aspetti clinici, giuridici e operativi tra Medico Competente e Responsabili Aziendali che, sulla base dei progressi terapeutici della lavoratrice, hanno saputo adattare le attività valorizzando le capacità residue in un'ottica di Disability management [3], permettendo il suo reintegro graduale nelle attività svolte precedentemente all'evento nel rispetto delle limitazioni prescritte nel giudizio di idoneità. Il Ministro della Salute, ai sensi dell'articolo 104, comma 3-bis, del D. Lgs 19/05/2020 n. 34 e s.m.i. ha previsto l'erogazione di ausilii e protesi a "tecnologia avanzata" per lo svolgimento di attività sportive amatoriali per persone con disabilità fisica; tuttavia la possibilità di concedere questo beneficio anche per le attività quotidiane, potrebbe ulteriormente migliorare la qualità di vita dei soggetti amputati permettendo anche un potenziale reintegro completo nella mansione di appartenenza, senza dover ricorrere a limitazioni o riadattamenti nell'organizzazione delle attività lavorative.

**References**

1. Burger, H., & Marinček, Č. (2007). Return to work after lower limb amputation. Disability and Rehabilitation, 29(17), 1323–1329. https://doi.org/10.1080/09638280701320797
2. Darter BJ, Hawley CE, Armstrong AJ, Avellone L, Wehman P. Factors Influencing Functional Outcomes and Return-to-Work After Amputation: A Review of the Literature. J Occup Rehabil. 2018 Dec;28(4):656-665. doi: 10.1007/s10926-018-9757-y. PMID: 29397480; PMCID: PMC6076349.
3. Convenzione Onu sui diritti delle persone con disabilità 13.12.2006 - https://www.lavoro.gov.it/temi-e-priorita/disabilita-e-non-autosufficienza/focus-on/Convenzione-ONU/Documents/Convenzione%20ONU.pdf (ultimo accesso 22 aprile 2026)

# SCREENING DEL DISTURBO DELLA COORDINAZIONE MOTORIA (DCD): UNA STRATEGIA PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO PSICOSOCIALE E LA TUTELA DELLA WORK ABILITY

**A. Curerà**

*Dipartimento di medicina Sperimentale - Università degli Studi della Campania "L. Vanvitelli", Italia*

**Introduzione.** Il DCD è un disturbo del neurosviluppo caratterizzato da deficit delle abilità motorie fini e grossolane, spesso associato a compromissione dell'equilibrio e riduzione della qualità di vita (1). Esordisce in età infantile e può avere ripercussioni anche in età adulta. Sebbene il DCD sia ampiamente studiato in età pediatrica, le evidenze delle sue implicazioni sui domini funzionali rilevanti per la futura capacità lavorativa rimangono ancora limitate. In ambito professionale il DCD potrebbe configurarsi come un potenziale fattore di rischio psicosociale emergente con possibili ricadute sulle work ability del lavoratore, nonché fattore potenzialmente associato ad aumentato rischio infortunistico.
**Obiettivi.** Lo studio longitudinale analizza la prevalenza del probabile DCD in età infantile. L'identificazione precoce dei soggetti a rischio DCD consentirebbe di pianificare da un lato interventi precoci finalizzati a migliorare la work ability futura e ridurre il rischio infortunistico e dall'altro sviluppare programmi di formazione specifica per quei lavoratori che giungono alla diagnosi in età adulta.
**Metodi.** Il Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ) è stato utilizzato come strumento di screening per l'identificazione di probabile DCD nella popolazione in età scolare. La somministrazione è avvenuta online, mediante diffusione del link previa autorizzazione dei consigli di istituto, in diverse scuole della Campania. La partecipazione è avvenuta su base volontaria e in forma anonima. Il questionario includeva anche variabili socio-demografiche (sesso, età) ed eventuale presenza di disturbi del neurosviluppo già diagnosticati. I dati sono stati analizzati mediante Microsoft Excel
**Risultati.** Il campione è composto da 216 bambini in età scolare. Di questi, 65 soggetti sono risultati positivi allo screening per probabile DCD. La prevalenza osservata è quindi pari a circa il 30% del campione, valore superiore rispetto a quello atteso e indicativo di una possibile sottostima diagnostica nella popolazione generale. Tra i soggetti risultati positivi allo screening, solo il 14% riferisce una diagnosi già nota di disturbo del neurosviluppo.
**Conclusione.** Da questo studio pilota emerge un'elevata frequenza di probabile DCD nella popolazione analizzata, dato coerente con la nota sottostima diagnostica della condizione la cui prevalenza nella popolazione generale si attesta intorno al 5–6% (2), mentre negli studi basati su strumenti di screening la percentuale di probabili DCD si attesta tra il 5% e l'8%. La mancata identificazione precoce e l'assenza di interventi mirati in età evolutiva possono determinare una compromissione funzionale persistente fino all'età adulta, inclusa la capacità lavorativa. In un'ottica occupazionale, tali evidenze supportano l'esigenza di implementare programmi di screening del DCD sia in età precoce sia in età adulta. L'identificazione in età infantile consentirebbe interventi tempestivi, con potenziale miglioramento della prognosi funzionale (3) e riduzione dell'impatto sulle future abilità lavorative. Parallelamente, il riconoscimento del disturbo in età adulta nella popolazione lavorativa potrebbe favorire l'adozione di strategie compensative e adattamenti occupazionali, con benefici sulla work ability, sulla qualità di vita del lavoratore e sulla riduzione del rischio infortunistico. Sono tuttavia necessari ulteriori studi longitudinali per confermare tali evidenze e definirne le implicazioni applicative in ambito occupazionale.

**References**

1. Engel-Yeger B, et al. Developmental Coordination Disorder: Emotional and Cognitive Implications on Adults' Quality of Life. Can J Occup Ther. 2025;92(4):323-336.
2. Li H, et al. The prevalence of developmental coordination disorder in children: a systematic review and meta-analysis. Front Pediatr. 2024;12:1387406.
3. Gao J, et al. Motor-Based Interventions in Children with Developmental Coordination Disorder: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomised Controlled Trials. Sports Med Open. 2025;11(1):59.

# CAMPAGNA VACCINALE ANTINFLUENZALE 2025-2026: L'ESPERIENZA DELL'AUSL DI PIACENZA

**S. Curioni, S. Bongiorni, S. Orsi, G. Scaglione**

*Dipartimento della Qualità e Sicurezza – UOC Servizio di Prevenzione e Protezione, Azienda ASL di Piacenza, Italia*

**Introduzione.** L'influenza è una malattia respiratoria acuta causata da virus influenzali A e B che circolano in tutto il mondo e rappresenta un serio problema di Sanità Pubblica e una rilevante fonte di costi diretti e indiretti. La vaccinazione è la misura preventiva più efficace, in particolar modo per alcune categorie professionali, quali gli operatori sanitari e i lavoratori dei servizi essenziali. Si sottolinea, pertanto, come sia responsabilità dell'operatore sanitario aderire e promuovere la campagna vaccinale, in ottemperanza della DGR 351/2018 della Regione Emilia Romagna per la prevenzione delle malattie diffusibili per via aerea e droplets e secondo le indicazioni ministeriali.
**Obiettivi.** I Medici Competenti in collaborazione con gli operatori sanitari del Servizio di Prevenzione e Protezione hanno promosso e condotto la campagna vaccinale antinfluenzale a favore dei lavoratori aziendali al fine di incrementare l'adesione alla stessa con l'obiettivo di ridurre la diffusione del virus e l'incidenza di complicanze.
**Metodi.** I Medici Competenti hanno partecipato alla cabina di regia organizzata dall'Alta Direzione aziendale per la pianificazione, attuazione e rendicontazione periodica della campagna vaccinale antinfluenzale. La diffusione mediatica è stata capillare, sia attraverso la pubblicazione di brochure informative interne che sui canali social dell'azienda; alcuni lavoratori appartenenti a categorie maggiormente suscettibili sono stati personalmente contattati dal medico competente, nel rispetto della privacy. Le vaccinazioni sono state somministrate presso l'ambulatorio vaccinale aziendale, durante gli open day aziendali, attraverso sedute vaccinali itineranti presso le unità operative aziendali e nell'ambito delle visite mediche di sorveglianza sanitaria ex D.lgs 81/2008.
**Risultati.** La percentuale di lavoratori dipendenti dell'Azienda AUSL di Piacenza vaccinati nella campagna 2025-2026 è risultata del 30.1%, con un incremento rispetto agli anni precedenti rispettivamente del + 2.3% (campagna 2024-2025) e del + 13.3% (campagna 2023-2024).
**Conclusione.** L'adesione alla campagna vaccinale antinfluenzale da parte dei lavoratori dell'AUSL Piacenza, ed in particolar modo degli operatori sanitari, ha avuto un incremento maggiore del 13% rispetto alla campagna del 2023-2024. L'informazione dei lavoratori relativamente all'opportunità di aderire alla campagna stessa per ridurre il rischio di contagio e di complicanze eventuali, unita alla pianificazione strategica e capillare delle sedute vaccinali ha condotto ad un incremento della percentuale del personale vaccinato rispetto agli anni precedenti. Nell'ottica di un miglioramento costante in termini di copertura vaccinale della popolazione target si procederà con la pianificazione di incontri formativi ad hoc preliminari all'avvio della prossima campagna vaccinale antinfluenzale, che potranno coinvolgere sia gli operatori che la classe dirigente.

**References**

1. Wilson R,et al. Seasonal influenza self-vaccination behaviours and attitudes among nurses in Southeastern France. Hum Vaccin Immunother. 15 (10) (2019) 2423-2433
2. Danica R P, et al Reasons for the low influenza vaccination rate among nurses in Slovenia. Prim Health care Res Dev. (2020) Sep 30; 21-38
3. Circolare Ministero della Salute "Prevenzione e controllo dell'influenza: raccomandazioni per la stagione 2025-2026" 0000669-25/07/2025-DGEME-DGEME-P

# FATTORI SOCIOECONOMICI E PROBLEMI DI SALUTE: FILTRI DI RICERCA EFFICIENTI PER LA BANCA-DATI PUBMED

**Stefania Curti[1], Anna Bordignon[2], Anna Angrisani[2], Emanuela Perani[2], Ivana Frazzetta[2], Andrea Cerruti[2], Giorgia Cola[2], Marianna Servodio[2], Antonio Remigio[2], Daniele Ambrogini[2], Mattia Roberto Nocilla[2|3], Matteo Mori[1], Stefano Mattioli[1|4]**

*[1]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università di Bologna, Italia; [2]Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione, Università di Ferrara, Italia; [3]UOC Medicina del Lavoro, AUSL/AOU Ferrara, Italia; [4]UOC Medicina del Lavoro, IRCCS Policlinico di Sant'Orsola, Bologna, Italia*

**Introduzione.** Tra i fattori che possono concorrere alla genesi degli infortuni sul lavoro, che rappresentano ancora oggi una rilevante causa di mortalità, disabilità e riduzione dell'aspettativa di vita, possono essere annoverati alcuni determinanti socioeconomici (1, 2). Nonostante la rilevanza del problema, la letteratura relativa all'associazione tra infortuni sul lavoro e variabili socioeconomiche risulta meno estesa e omogenea di quanto la diffusione e la gravità del fenomeno suggerirebbero. In questo contesto si inserisce il progetto INAIL BRiC 06/2024 - WISE (Work Injuries and Socio-Economic factors) che ha tra i suoi obiettivi anche quello di supportare il recupero di letteratura pertinente a questo problema.
**Obiettivi.** Obiettivo dello studio è quello di sviluppare una strategia di ricerca, strutturata e riproducibile, per la banca-dati ad accesso libero PubMed, che sia in grado di identificare sistematicamente gli studi riguardanti il rapporto tra fattori socioeconomici e problemi di salute.
**Metodi.** In primo luogo è stata compilata una lista di termini di ricerca pertinenti all'ambito socioeconomico, includendo sia termini MeSH (Medical Subject Heading), sia termini di ricerca libera. Sulla base di un campione randomizzato delle citazioni estratte da ogni termine, è stata stimata la rispettiva proporzione (ed i suoi limiti di confidenza) di articoli pertinenti all'associazione tra stato socioeconomico e salute. Sono state predisposte due stringhe: una stringa "sensibile" che combina tutti i termini individuati ed una stringa "specifica" costruita considerando i termini la cui proporzione di articoli potenzialmente rilevanti presenta un limite inferiore dell'intervallo di confidenza superiore al 40%. L'efficienza delle stringhe è stata valutata utilizzando come gold standard l'insieme degli articoli inclusi in recenti revisioni sistematiche su relazione tra stato socioeconomico ed alcune patologie selezionate a priori. Le stringhe sono state infine studiate in termini di Number Needed to Read (NNR), calcolando il numero di citazioni da esaminare per individuarne una pertinente all'associazione tra fattori socioeconomici e malattia, sulla base di ricerche relative a differenti problemi di salute.
**Risultati.** Sono stati considerati 93 termini di ricerca: 22 MeSH e 71 non-MeSH. Nella stringa "sensibile" sono quindi stati quindi introdotti tutti i termini studiati. Nella stringa "specifica" invece sono stati inclusi i 51 termini che mostravano una maggiore capacità di estrarre citazioni pertinenti. Le stringhe sviluppate hanno mostrato valori soddisfacenti di sensibilità e specificità. In particolare, la stringa "sensibile" ha evidenziato una sensibilità elevata (98,9%) associata a una specificità del 27,5%, mentre la stringa "specifica" ha mostrato una specificità maggiore (72,9%), a fronte di una riduzione della sensibilità ritenuta accettabile (71,9%). Il valore medio di NNR ottenuto per la stringa "sensibile" è di 3,3 mentre per stringa "specifica" è di 2,1.
**Conclusioni.** Sono state costruite due stringhe di ricerca: una "sensibile" per massimizzare il recupero degli articoli pertinenti ed una "specifica", orientata a ridurre i falsi positivi mantenendo una sensibilità accettabile. Le due stringhe possono essere utilizzate sia in ambito di ricerca che per valutazioni legate all'attività professionale, rappresentando uno strumento utile per studi e revisioni riguardanti la rilevanza dei determinanti socioeconomici sia nel caso di patologie che nel caso degli infortuni sul lavoro, ambito nel quale le evidenze disponibili in letteratura, risultano ancora limitate (3).

**References**

1. Laflamme L, et al. Injury risks and socioeconomic groups in different settings. Differences in morbidity between men and between women at working ages. Eur J Public Health. 2001 ;11: 309-13.
2. Steenland K, et al. Deaths due to injuries among employed adults: the effects of socioeconomic class. Epidemiology. 2003 ;14: 74-9.
3. d'Errico A, et al. Promoting Healthy and Safe Employment In Healthcare Research Team. Hospital injury rates in relation to socioeconomic status and working conditions. Occup Environ Med. 2007; 64: 325-33.

# PROTOCOLLO DI INTESA REGIONE EMILIA-ROMAGNA E SINDACATI: SUPPORTO ALLE VITTIME DI VIOLENZA E MOLESTIE SUL LAVORO

**A. D'Alterio[1], F. Zanardi[2], M. Bragliani[3], G.P. Angelone[4], R. Lucchini[1|5], M.T. Cella[6]**

*[1]Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (Unimore), Modena, Italia; [2]Direttore SOC Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro AUSL – IRCSS Reggio Emilia, Responsabile gruppo tematico Stress Lavoro Correlato, settore Prevenzione collettiva e Sanità pubblica, Direzione Generale Cura della persona, salute e welfare, Regione Emilia-Romagna, Italia; [3]Settore Assistenza territoriale Area Salute donna, infanzia, adolescenza e genitorialità Direzione generale Cura della Persona, salute e welfare, Regione Emilia-Romagna, Italia; [4]Responsabile SSI Psicologia della Salute e di Comunità, AUSL Romagna - Ambito di Ravenna, Italia; [5]Dipartimento di Scienze della Salute Occupazionale e Ambientale, Florida International University, USA; [6]Responsabile Area Tutela della salute nei luoghi di lavoro, settore Prevenzione collettiva e Sanità pubblica, Direzione Generale Cura della Persona, Salute e Welfare Regione Emilia-Romagna, Italia*

**Introduzione.** La Convenzione ILO n. 190(1) e la Raccomandazione ILO n. 206(1), recepite in Italia con la Legge 4/2021, denunciano la gravità delle violenze e molestie di genere nel mondo del lavoro e ne raccomandano l'eliminazione. In relazione a tale tematica, la Regione Emilia-Romagna ha siglato un protocollo d'intesa con le organizzazioni sindacali(2), che mira a integrare nei servizi sanitari regionali un percorso di accoglienza dedicato ai lavoratori e alle lavoratrici vittime di abusi sul lavoro. Questa iniziativa rappresenta un passo decisivo verso la tutela della dignità e della sicurezza nei contesti lavorativi, garantendo supporto concreto contro ogni forma di discriminazione.

**Obiettivi.** L'obiettivo è facilitare la richiesta di aiuto, intercettare precocemente il disagio (prevenzione secondaria) e fornire un primo supporto, finalizzato ad un orientamento personalizzato, attraverso una rete tra AUSL, sindacati ed enti locali, CAV, Comitati Pari Opportunità ed altri servizi, garantendo contemporaneamente il monitoraggio epidemiologico e la classificazione delle casistiche emerse.

**Metodi.** La procedura istituisce un percorso integrato e sperimentale di accoglienza, ascolto e orientamento specialistico psicologico all'interno dei consultori, rivolto alla definizione di un percorso specifico verso i servizi sanitari o altri più appropriati, e garantendo contestualmente la rilevazione epidemiologica e la classificazione delle diverse casistiche emerse nei contesti occupazionali. Il percorso opera come nodo della rete territoriale di prevenzione e protezione, che coinvolge servizi AUSL, organizzazioni sindacali, enti locali a cui i lavoratori\lavoratrici si rivolgono direttamente tramite prenotazione via mail. Il monitoraggio e la governance si basano sia su esiti clinici sia di tipo epidemiologico.

**Risultati.** Poiché il protocollo è stato sviluppato nell'ultimo anno, non sono ancora disponibili dati epidemiologici consolidati. L'approccio integrato adottato permetterà di armonizzare le procedure di accesso ai servizi sanitari e di tutela, facilitando il monitoraggio degli episodi e la gestione delle vittime di violenze e/o molestie di genere. Il consolidamento di una rete istituzionale integrata e la standardizzazione delle procedure di accoglienza non solo faciliteranno la presa in carico clinica delle vittime, ma forniranno dati epidemiologici essenziali per la prevenzione dei fenomeni di violenza.

**Conclusioni.** In conclusione, il protocollo sperimentale d'intesa adottato in RER con le principali rappresentanze sindacali, si propone come un sistema innovativo di gestione degli episodi di violenze e molestie nei luoghi di lavoro finalizzato all'integrazione dei servizi di tutela e cura presenti nel territorio, all'emersione degli episodi e all'implementazione di contesti lavorativi maggiormente sicuri, inclusivi ed orientati alla promozione del benessere psicofisico dei lavoratori e delle lavoratrici.

**References**

1. https://www.ilo.org/it/aree-tematiche/loil-e-la-violenza-e-le-molestie-nel-mondo-del-lavoro
2. Delibera di Giunta Regionale Emilia-Romagna n 1235/2025

# IL MEDICO COMPETENTE NELL'APPROCCIO ALLA SALUTE GLOBALE DEL LAVORATORE OSPEDALIERO: UN'INDAGINE NEL PERSONALE SANITARIO DI AREA CRITICA

**Matteo Dal Lago[1], Marco Mendola[2], Fabio Tonelli[2], Isabella Cucchi[2], Maria Cristina Costa[2], Paolo Carrer[2|3]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Milano, Italia; [2]Unità Operativa Ospedaliera di Medicina del Lavoro, ASST Fatebenefratelli Sacco, Milano, Italia; [3]Dipartimento di Scienze Biomediche e Cliniche - Università degli Studi di Milano, Italia*

**Introduzione.** Le strutture ospedaliere, in particolare le unità di area critica, rappresentano contesti lavorativi ad alto carico assistenziale e psicosociale. Qui, il personale sanitario è esposto a molteplici fattori stressogeni, quali ritmi di lavoro serrati, turni h24, scenari emergenziali, fine-vita e conflittualità/aggressioni (3). In letteratura l'esposizione a tali fattori di stress viene associata all'assunzione di stili di vita non salutari, aumentando il rischio di sviluppo di malattie cronico-degenerative (2). Comprendere l'interazione tra i contesti occupazionali e le scelte di salute individuali è cruciale per orientare le opportune misure di tutela della salute in ottica Total Worker Health®.
**Obiettivi.** Valutare stili di vita e outcome di benessere psicologico di un campione di operatori sanitari afferenti alle unità di area critica di una grande Azienda Sanitaria universitaria milanese, al fine di identificare specifici percorsi di supporto e tutela della salute dei lavoratori.
**Metodi.** Sono stati analizzati i dati di sorveglianza sanitaria svolta nell'anno 2025 su 345 operatori sanitari afferenti ai reparti di cure intensive (PS, Anestesia e Rianimazione, Medicina d'Urgenza) (MEU) della struttura ospedaliera in studio. Sono stati considerati i dati relativi ad abitudine tabagica, attività fisica e sovrappeso/obesità, oltre a valori pressori, epigastralgie, patologie psichiatriche note e consumo di psicofarmaci quali possibili segni di distress psicologico. I dati sono stati confrontati con un gruppo di controllo interno costituito dal personale sanitario ospedaliero afferente ad area di degenza non critica visitato in sorveglianza sanitaria nello stesso anno (MED; n. 435) e con i dati nazionali di popolazione pubblicati dall'Istituto Superiore di Sanità (1).
**Risultati.** Nei MEU (70.7% donne, 28.1% >50 anni) il 39,1% era rappresentato da medici, il 46.4% da infermieri e il 13.9% da OSS. La prevalenza di fumatori era 22.3% (maggiore negli infermieri e negli OSS rispetto ai medici, p<0.01). Sedentarietà era riferita dal 10.9% (21.4% negli OSS, p<0.01 rispetto alle altre mansioni) e sovrappeso/obesità era riscontrato nel 31% con differenze significative negli OSS (46.3%) vs i medici (23.4%) (OR 2.62, IC95% 1.24-5.55). In sede di visita venivano riscontrati elevati valori pressori nel 19.7%. Consumo di psicofarmaci/ipnoinducenti era riferito dal 4.3% mentre in solo 9 casi si riscontrava anamnesi positiva per patologia psichiatrica (sd. ansioso-depressiva, insonnia). Al confronto con i MED (paragonabili per sesso ed età ai MEU), emergeva una maggiore presenza di fumatori (p=0.03, OR 1.33, IC95% 0.92-1.91), di epigastralgie (p=0.04, OR 2.60, IC95% 1.08-6.29) e di alterati valori pressori in sede di visita (p<0.001, OR 3.08, IC95% 1.94-4.89), mentre risultavano meno prevalenti sedentarietà (OR 0.38, IC95% 0.25-0.57) e diagnosi di patologie psichiatriche (OR 0.20, IC95% 0.10-0.41). Il confronto con i dati nazionali mostrava nei MEU (specie infermieri e OSS) una maggiore prevalenza di fumatori (fino al 38.1% vs 23.8%), sovrappeso/obesità (fino al 46.3% vs 43%) e alti valori pressori (fino al 28.2% vs 18%).
**Conclusioni.** Lo studio evidenzia nei MEU criticità per tabagismo e sovrappeso, specialmente nel personale di comparto; inoltre, epigastralgia e alti valori pressori suggeriscono un possibile distress psicologico. L'analisi conferma l'utilità dei dati collettivi di sorveglianza sanitaria come strumento valido a mappare i bisogni di salute occupazionale e extra-professionale della popolazione lavorativa e a favorire approcci combinati di prevenzione e promozione della salute (es. modifiche organizzative atte a ridurre lo SLC associate a percorsi di formazione sui rischi legati al fumo e interventi di supporto al cambiamento).

**References**

1. Istituto Superiore di Sanità. Sorveglianza PASSI. Dati 2023-2024. https://www.epicentro.iss.it/passi/ Consultato il [21 aprile 2026].
2. Pirrello A, Mancuso DG, Pace C, Immordino A, Meli V, Tramuto F, Casuccio A and Immordino P (2025) An observational study on non-communicable disease risk factors among healthcare workers in high-stress environments. Front. Public Health 13:1609034. doi: 10.3389/fpubh.2025.1609034
3. Schäfer SK, Lass-Hennemann J, Groesdonk H, Volk T, Bomberg H, Staginnus M, Brückner AH, Holz E and Michael T (2018) Mental Health in Anesthesiology and ICU Staff: Sense of Coherence Matters. Front. Psychiatry 9:440. doi: 10.3389/fpsyt.2018.00440

# ALTERAZIONI EPIGENETICHE ASSOCIATE AD ESPOSIZIONE A CANCEROGENI OCCUPAZIONALI: UNA REVISIONE SISTEMATICA DELLA LETTERATURA

**Luca D'Amato[1], Roberta Pernetti[1], Noemi Paulin[1], Enrico Oddone[1|2]**

*[1]Unità di Medicina Del Lavoro, Dipartimento di Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense, Università di Pavia, Italia; [2]Unità Operativa Ospedaliera di Medicina del Lavoro, ICS Maugeri IRCCS, Pavia, Italia*

**Introduzione.** Il numero di agenti cancerogeni polmonari di origine occupazionale riconosciuti è aumentato considerevolmente nel tempo [1] e, nonostante i progressi normativi e tecnologici, non in tutti i settori lavorativi le esposizioni sono state eliminate. Questa possibilità di esposizione sottolinea la necessità di aggiornare la sorveglianza sanitaria tenendo conto dei progressi diagnostici disponibili per potenziare la rilevazione delle alterazioni biologiche precoci nei lavoratori esposti. I microRNA (miRNA) e i long non-codingRNA (lncRNA) costituiscono dei promettenti biomarcatori non invasivi, capaci di anticipare la diagnosi nei lavoratori esposti.
**Obiettivi.** Valutare criticamente le evidenze disponibili relative alle variazioni dei biomarcatori (miRNA, lncRNA) in risposta all'esposizione a cancerogeni polmonari, analizzandone il ruolo potenziale nella diagnosi precoce e nella sorveglianza in medicina del lavoro.
**Metodi.** Nel novembre 2025, è stata condotta revisione sistematica applicando la metodologia PRISMA attraverso tre dei principali database elettronici: Web of Science, PubMed e Scopus. Le parole chiave sono state stabilite in base a tre diversi domini: la patologia analizzata, gli indicatori adottati e l'esposizione lavorativa associata. Sono stati esclusi gli studi in vivo/in vitro, quelli clinico-diagnostici o riguardanti esposizioni associate agli stili di vita, le revisioni di letteratura e le metanalisi, al fine di selezionare solamente gli articoli riguardanti popolazioni lavorative con esposizione accertata a cancerogeni polmonari. Il processo ha portato all'inclusione finale di 29 studi primari
**Risultati e conclusioni.** I principali agenti cancerogeni polmonari analizzati in letteratura sono amianto, cromo VI, gas di scarico diesel, nichel e radon. Complessivamente, sono stati esaminati 45 distinti miRNA. Tra questi, miR-103a-3p è risultato costantemente down-regolato negli esposti ad amianto suggerendo quindi un suo ruolo nel migliorare le prestazioni diagnostiche, se combinato con marcatori proteici consolidati come la mesotelina per la diagnosi di mesotelioma [2]. Nei lavoratori esposti a cromo, è stata osservata la down-regolazione di miRNA oncosoppressori quali miR-142-3p e miR-15b-5p. L'esposizione ai gas di scarico diesel è risultata associata all'up-regolazione di miRNA oncogenici (miR-106a-3p, miR-92a-3p) e alla down-regolazione di miRNA oncosoppressori (miR-122-5p, miR-191-5p). Il confronto con il dato di letteratura rispetto al ruolo patogenetico dei marcatori analizzati è risultato coerente con quanto noto sull'insorgenza della neoplasia polmonare nella popolazione generale, suggerendo il loro potenziale impiego come biomarcatori precoci di malattia. Tuttavia, per rafforzare queste osservazioni, saranno necessari ulteriori studi longitudinali focalizzati su coorti occupazionali, al fine di identificare dei panel di biomarcatori da adottare a scopo preventivo nei protocolli di sorveglianza sanitaria.

**References**

1. Loomis D, Guha N, Hall AL, Straif K. Identifying occupational carcinogens: an update from the IARC Monographs. Occup Environ Med. 2018;75(8):593–603. https://doi.org/10.1136/oemed-2017-104944
2. Cavalleri T, Angelici L, Favero C, Dioni L, Mensi C, Bareggi C, et al. Plasmatic extracellular vesicle microRNAs in malignant pleural mesothelioma and asbestos-exposed subjects suggest a 2-miRNA signature as potential biomarker of disease. Artero R, curatore. PLOS ONE. 2017;12(5):e0176680. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176680

# L'IMPORTANZA DELLA CRONODIETA NEI LAVORATORI TURNISTI NEL SETTORE DEI TRASPORTI

**Angelica D'Angelo[1], Ferraro Pietro[2], Rigato Selene[3], Veronica Ruggiero[2], Giuseppe Saffioti[4]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A. – Direzione Operativa Sanità – Unità Sanitaria Territoriale Torino, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A:- S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [3]RFI Direzione Sanità – Direzione Operativa Sanità – Unità Sanitaria Territoriale Venezia, Italia; [4]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro a turni è un'organizzazione del lavoro in cui più lavoratori si alternano sugli stessi posti secondo un ritmo continuo o discontinuo coprendo diverse fasce orarie e riguarda diversi profili professionali del settore dei trasporti e può avere effetti sulla salute alterando il ritmo circadiano, l'orologio interno che regola ormoni, sonno, metabolismo.
**Obiettivi.** Produrre una cronodieta per il lavoratore turnista, che allinei l'assunzione di nutrienti ai ritmi circadiani individuali, valutandone l'impatto sul profilo metabolico ed il sonno.
**Metodi.** Selezionati 50 turnisti volontari nell'arco di 12 settimane, è stata proposta una cronodieta, monitorando nel tempo il peso e parametri quali glicemia, trigliceridemia, colesterolemia totale attraverso un prelievo venoso, monitorando le ore di sonno attraverso l'utilizzo di un diario del sonno, smartwatch, braccialetti fitness individuali.
**Risultati e conclusioni.** I risultati hanno rilevato un miglioramento del profilo glicemico a digiuno, del profilo lipidico e qualità del sonno nel lavoratore turnista evidenziando che l'adozione di una cronodieta sotto monitoraggio costante può rappresentare una strategia efficace per controllare nel tempo l'eventuale insorgenza dei disturbi metabolici e migliorare la qualità del sonno nei lavoratori turnisti del settore dei trasporti.

**References**

1. Touitou Y, Perlemuter G, Touitou C. Shift work, gut dysbiosis, and circadian misalignment: The combined impact of nighttime light exposure, nutrients, and microbiota rhythmicity. Chronobiol Int. 2025 Oct;42(10):1275-1290. doi: 10.1080/07420528.2025.2540039. Epub 2025 Aug 7. PMID: 40772701.
2. Reytor-González C, Simancas-Racines D, Román-Galeano NM, Annunziata G, Galasso M, Zambrano-Villacres R, Verde L, Muscogiuri G, Frias-Toral E, Barrea L. Chrononutrition and Energy Balance: How Meal Timing and Circadian Rhythms Shape Weight Regulation and Metabolic Health. Nutrients. 2025 Jun 27;17(13):2135. doi: 10.3390/nu17132135. PMID: 40647240; PMCID: PMC12252119.
3. Selingardi S, Ribeiro S, Freitas S ...Temporal patterns of food consumption and their association with cardiovascular risk in rotating shift workers Clinical Nutrition ESPEN, 2024; 62, 95-101

# IDEAH: PIATTAFORMA INTEGRATA AMBIENTE-SALUTE E POTENZIALI APPLICAZIONI IN MEDICINA DEL LAVORO

**A. Daniele[1], M. Mecella[2], M. Macrì[2], F. De Luzi[2], F. Bianchini[2], T. Filippini[3], M. Vincenti[3], E. Desideri[4], M. Marras[4], R. Landi[4], M. Giustini[5], A. Pitidis[5]**

*[1]Medicina del Lavoro, ASL Roma 3, Italia; [2]Dipartimento di Ingegneria Informatica, Automatica e Gestionale, Università La Sapienza, Roma, Italia; [3]Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italia; [4]Polo Strategico Nazionale e società We-COM, Roma, Italia; [5]Dipartimento di Ambiente e Salute, Istituto Superiore di Sanità, Roma, Italia*

**Introduzione.** Il Decreto-legge 30 aprile 2022 n. 36 ha istituito il Sistema Nazionale per la Prevenzione della Salute dai rischi ambientali e climatici (SNPS), affidando all'Istituto Superiore di Sanità (ISS) il coordinamento tecnico- scientifico del sistema, inclusa la raccolta, analisi e integrazione dei dati. La normativa prevede l'integrazione dei sistemi informativi sanitari con quelli del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), per valutare i rischi ambientali-climatici sulla salute. Il SNPS deve operare in sinergia con SNPA per l'analisi congiunta dei determinanti ambientali e degli esiti di salute. In tale contesto nasce il progetto IDEAH (Integrated Database for Environment And Health).

**Obiettivi.** Sviluppare la piattaforma nazionale IDEAH per raccogliere, validare e integrare dati ambientali e sanitari, analizzando le relazioni tra esposizioni e salute e a supporto della prevenzione. Basata sui servizi cloud del Polo Strategico Nazionale, garantendo elevata capacità computazionale e un ambiente sicuro, tracciabile e protetto anche per dati potenzialmente sensibili.

**Metodi.** Sono state individuate oltre 60 fonti di dati ambientali (inquinamento atmosferico, suolo, clima) e indicatori di contesto socio-demografici e territoriali, integrati con flussi sanitari di mortalità, e morbosità, (ricoveri ospedalieri ed altri registri di patologia), dati geolocalizzati a livello di sezione di censimento o micro-aree. Sono stati inclusi dati INAIL su infortuni e malattie professionali. L'integrazione in una piattaforma digitale centralizzata, comprensiva di una struttura di data lake e servizi computazionali consente il trattamento automatizzabile di grandi mole di dati, analisi avanzate, anche con machine learning e intelligenza artificiale, a supporto di monitoraggio, valutazione del rischio, prevenzione e sorveglianza

**Risultati e conclusione.** La piattaforma IDEAH rappresenta un'infrastruttura innovativa, che utilizza le capacità dei servizi di cloud computing del PSN, per l'integrazione dei dati ambientali e sanitari allo scopo di supportare in modo avanzato le attività di prevenzione e sorveglianza epidemiologica. Grazie alla disponibilità e all'integrazione di fonti eterogenee all'interno di un sistema unico, la piattaforma consente analisi multidimensionali e longitudinali di big data che richiedano ampia capacità computazionale, migliorando la capacità di descrivere e monitorare i fenomeni sanitari in relazione ai determinanti ambientali e territoriali. L'inclusione dei dati INAIL relativi a infortuni e malattie professionali amplia le potenzialità informative del sistema, offrendo una base conoscitiva più completa per l'osservazione dei fenomeni sanitari nei contesti lavorativi. In ambito di medicina del lavoro, la disponibilità di tali dati risulta utile per il monitoraggio dell'andamento degli eventi e per una lettura integrata dei rischi, in una prospettiva che tenga conto delle condizioni ambientali e del contesto territoriale. Questo approccio favorisce una migliore comprensione dei fenomeni sanitari nei diversi ambiti geografici e produttivi, contribuendo all'individuazione di aree o popolazioni a maggiore vulnerabilità. Inoltre, la piattaforma consente di valorizzare fonti informative già disponibili, facilitandone l'accesso e l'utilizzo in modo sicuro e tracciabile da parte di ricercatori e decisori. Nel complesso, IDEAH si configura come uno strumento a supporto dei processi decisionali e della pianificazione di interventi di prevenzione, promuovendo una maggiore integrazione tra sanità pubblica e medicina del lavoro e favorendo lo sviluppo di sistemi di sorveglianza epidemiologica e di valutazione del rischio più coordinati ed efficaci.

**References**

1. Decreto-legge 30 aprile 2022, n. 36. Ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR). Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. 2022 Apr 30;100.
2. Filippini T, Mecella M, Pitidis A, Giustini M, de Luzi F, Bianchini F, et al. IDEAH - Integrated Database for Environment And Health. Eur J Public Health. 2025;35(Suppl 4):ckaf161.1349. doi:10.1093/eurpub/ckaf161.1349.
3. Ministero della Salute. Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025. Roma: Ministero della Salute; 2020

# LAVORO DIGNITOSO IN AGRICOLTURA: UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA SCIENTIFICA

**M. D'Arcangeli[1], A. Staffieri[1], I. Borrelli[1|2], P.E. Santoro[1|2], V. Leso[3], I. Iavicoli[1|2]**

*[1]Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia; [2]UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia; [3]Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro dignitoso rappresenta un obiettivo centrale dell'Agenda 2030 dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO) per lo sviluppo sostenibile[(1)] e assume particolare rilevanza nel settore agricolo, caratterizzato da un'elevata presenza di lavoratori migranti, stagionali, temporanei e informali, spesso esposti a condizioni di impiego precarie, scarse tutele e limitato accesso ai diritti[(2,3)]. Tuttavia, manca ancora un quadro interpretativo chiaro e condiviso che consenta di comprendere in modo integrato la relazione tra lavoro agricolo e i quattro pilastri del lavoro dignitoso promossi dall'ILO — promozione dell'occupazione, protezione sociale, diritti sul lavoro e dialogo sociale.
**Obiettivi.** Analizzare la letteratura scientifica esistente per valutare come le dimensioni chiave del lavoro dignitoso siano affrontate negli studi sul settore agricolo, con particolare attenzione alle popolazioni vulnerabili — quali lavoratori migranti, stagionali, informali, donne e minori — al fine di individuare lacune conoscitive, squilibri tematici e priorità per la ricerca futura.
**Metodi.** È stata condotta una revisione narrativa sui database bibliografici PubMed, Scopus, Web of Science, utilizzando una strategia di ricerca basata su termini relativi al settore agricolo, al lavoro dignitoso e a condizioni di suscettibilità. Sono stati inclusi studi quali-quantitativi, pertinenti, senza restrizioni geografiche, che analizzassero condizioni lavorative nel settore agricolo e riportassero almeno un elemento riconducibile ai pilastri del lavoro dignitoso dell'ILO. Per ogni studio sono stati estratti dati su campione, contesto, tipologia di lavoro, dimensioni considerate e risultati. I dati sono stati sintetizzati mediante approccio tematico, con mappatura delle aree maggiormente rappresentate e individuazione degli ambiti meno esplorati.
**Risultati.** Gli studi inclusi evidenziano un'elevata eterogeneità per disegno e metodologia, con prevalenza di ricerche qualitative basate su interviste, questionari non validati o strumenti costruiti ad hoc, che limitano la comparabilità dei risultati. La distribuzione geografica è concentrata in Europa, America Latina e Nord America, con focus su lavoratori migranti e stagionali. Tra i pilastri del lavoro dignitoso, i diritti sul lavoro e le condizioni occupazionali risultano maggiormente analizzati, mentre creazione di posti di lavoro, protezione sociale e dialogo sociale appaiono meno rappresentati. Emergono criticità ricorrenti quali precarietà contrattuale, informalità del lavoro, esposizione a rischi occupazionali — tra cui l'esposizione a pesticidi e sostanze chimiche, infortuni legati all'uso di macchinari agricoli, stress termico dovuto a temperature estreme e disturbi muscoloscheletrici — accesso limitato ai servizi sanitari e scarsa rappresentanza sindacale. Pochi studi adottano un approccio integrato che consideri simultaneamente tutte le dimensioni del lavoro dignitoso dell'ILO, limitando la possibilità di una comprensione complessiva del fenomeno.
**Conclusioni.** La revisione evidenzia come il lavoro dignitoso nel settore agricolo sia analizzato in modo frammentario. Le evidenze confermano criticità che colpiscono lavoratori migranti, stagionali e informali, rafforzando il quadro di vulnerabilità del comparto. La scarsità di approcci integrati e gli squilibri geografici e tematici indicano la necessità di sviluppare ricerche più sistematiche, comparabili e multidimensionali, che adottino il framework ILO. In prospettiva, è fondamentale promuovere studi quantitativi robusti e metodologie standardizzate, al fine di produrre evidenze utili a orientare politiche del lavoro, interventi di tutela e strategie di prevenzione più efficaci e inclusive.

**References**

1. ILO: Lavoro dignitoso and the 2030 Agenda for sustainable development – Sito web: https://www.ilo.org/topics-and-sectors/decent-work-and-2030-agenda-sustainable-development
2. FAO: Policy Support and Governance Gateway – Sito web: https://www.fao.org/policy-support/policy-themes/migration/en/
3. Urrego-Parra, H. N., et al. (2022). The health of migrant agricultural workers in Europe: A scoping review. Journal of Immigrant and Minority Health, 24(6), 1580–1589.

# PARTICOLARE CASO DI POLMONITE DI NDD IN TECNICO DI LABORATORIO BIOMEDICO

**M. Santostefano[1], A. Panella[2], E. de Leonardis[3]**

*[1]Dirigente medico 1°livello Inail sede di L'Aquila, Italia; [2]Dirigente medico 1°livello Inail sede di L'Aquila, Italia; [3]Sovrintendente Sanitario Regionale Inail Abruzzo, Italia*

**Introduzione.** Denuncia di infortunio relativa a polmonite da lesione escavata del lobo superiore destro in pregressa pericardite in tecnico di laboratorio biomedico presso struttura ospedaliera, in anamnesi 2 pregressi episodi infettivi da SARS Cov 2, non in occasione di lavoro

**Obiettivi.** Scopo del lavoro è stato quello di correlare l'evento segnalato all' esposizione professionale del lavoratore ad agenti biologici e/o chimici, atteso che la sua mansione rientra tra quelle a maggior rischio di contagio e che gli accertamenti laboratoristici non avevano consentito di individuare in maniera inequivoca la noxa patogena.

**Metodi.** Al fine di valutare il nesso causale tra l'evento denunciato e l'esposizione a fattori di rischio propri della mansione specifica svolta dal lavoratore, sono stati richiesti ed esaminati il DVR e la cartella sanitaria e di rischio, sono stati inoltre acquisiti tutti i gli accertamenti laboratoristici, nello specifico infettivologici, immunologici e genetici , nonche' la documentazione sanitaria relativa agli interventi terapeutici e all'efficacia degli stessi

**Risultati e conclusioni.** dai risultati del nostro studio è emerso che il lavoratore, in qualita' di tecnico di laboratorio risultava esposto a rischio biologico e chimico, ed atteso che tale mansione rientra tra quelle a maggior rischio di contagio si poteva nel caso di specie applicare il criterio della presunzione semplice - non essendo emerse cause contrarie invalidanti. Si accoglieva quindi il caso in tutela INAIL configurandosi una doppia esposizione professionale sia di tipo biologico che di tipo chimico, ed escludendo la riconducibilità alle pregresse infezioni da SARS -Cov 2 (in quanto infezioni di lieve entità, in assenza di evidenze strumentali suggestive)

**References**

1. Tinelli M. La storia del SARS-CoV-2. Rivista SIMG 2020;27(2):12-14.
2. Aliberti S, Dela Cruz CS, Amati F, Sotgiu G, Restrepo MI. Community-acquired pneumonia. Lancet. 2021 Sep 4;398(10303):906-919. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00630-9. PMID: 34481570.

# ESPOSIZIONE OCCUPAZIONALE AI METALLI PESANTI E TOSSICITÀ RIPRODUTTIVA: REVISIONE SISTEMATICA DELLA LETTERATURA

**A. Spiniello[1], M. Del Giudice[1], I. Borrelli[1|2], P.E. Santoro[1|2], V. Leso[3], I. Iavicoli[1|2]**

*[1]Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia; [2]UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia; [3]Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia*

**Introduzione.** Le sostanze tossiche per la riproduzione possono avere effetti nocivi sulla fertilità e sullo sviluppo della progenie. La Direttiva (UE) 2022/431, recepita dal D.Lgs. 135/2024, ha esteso l'ambito di applicazione del Titolo IX, Capo II del D.Lgs. 81/2008 "Protezione da agenti cancerogeni, mutageni e dalle sostanze tossiche per la riproduzione", includendo agenti classificati reprotossici di categoria 1A e 1B ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP), Allegato VI. In questo contesto assumono particolare rilevanza occupazionale metalli e/o composti di tali metalli: piombo (Pb), cadmio (Cd), mercurio (Hg), cromo (Cr), fattori di rischio professionale per la salute riproduttiva dei lavoratori.

**Obiettivi.** Obiettivo del presente lavoro è condurre una revisione sistematica della letteratura dell'ultimo quinquennio sui metalli e composti metallici, valutandone gli effetti epidemiologici e tossicologici sulla salute riproduttiva dei lavoratori.

**Metodi.** È stata condotta una revisione sistematica della letteratura seguendo la metodologia PRISMA, utilizzando i database PubMed, Scopus e ISI Web of Science. La ricerca è stata circoscritta agli studi pubblicati nell'ultimo quinquennio. Per la selezione degli studi è stata utilizzata una combinazione di termini relativi all'esposizione occupazionale a metalli (Pb, Cd, Hg, Cr) e composti metallici e ad outcome relativi alla capacità riproduttiva, tra cui alterazioni del sistema riproduttivo femminile e maschile, gravidanza, produzione e trasporto di gameti, sviluppo embrionale.

**Risultati.** La letteratura recente conferma l'associazione tra esposizione a metalli pesanti e alterazioni della salute riproduttiva. Nelle donne, gli effetti riguardano funzione endocrino-ovarica, gravidanza e sviluppo embrio-fetale. Il cadmio interferisce con steroidogenesi e riserva follicolare: livelli urinari elevati sono associati a un rischio raddoppiato di insufficienza ovarica primaria (OR 2,50) [1]. L'esposizione al Pb è correlata a disturbi mestruali, ridotta fertilità e disfunzioni ormonali, con maggior rischio di diabete gestazionale, preeclampsia, parto pretermine e basso peso alla nascita con piombemie comprese tra 5 e 10 µg/dL [2]. Nella popolazione maschile, Cd e Pb interferiscono con l'asse ipotalamo-ipofisi-gonadi, alterando testosterone, gonadotropine e qualità seminale provocando una riduzione di motilità e vitalità spermatiche. La co-esposizione a miscele metalliche potenzia lo stress ossidativo e altera la steroidogenesi in modo non additivo bensì sinergico, determinando esiti riproduttivi peggiori rispetto alle singole esposizioni [3].

**Conclusioni.** Le evidenze disponibili evidenziano l'importanza di gestire il rischio da sostanze reprotossiche secondo le più avanzate conoscenze scientifiche, integrando valutazione accurata delle esposizioni, misure preventive e strategie organizzative orientate alla tutela della salute riproduttiva dei lavoratori.

**References**

1. Pan W, et al. Urinary cadmium concentrations and risk of primary ovarian insufficiency in women: a case-control study. Environ Geochem Health. 2021; 43(5):2025-2035.
2. Gustavsson P, et al. Risk of preeclampsia and gestational diabetes after occupational exposure to chemicals during pregnancy-A cohort study of births in Sweden 1994-2014. Environ Res. 2025; 279(Pt 1):121802.
3. Stavros S, et al. Endocrine-Disrupting Chemicals and Male Infertility: Mechanisms, Risks, and Regulatory Challenges. J Xenobiot. 2025; 15(5):165.

# LAVORO NOTTURNO E LIVELLI DI VITAMINA D NEI LAVORATORI SANITARI: STUDIO OSSERVAZIONALE

**Giulia Di Cosimo, Giorgia Nobili, Lorenzo Califano, Serena Urselli, Margherita Licito, Cristiana Ferrari, Andrea Magrini**

*UOSD Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina dei Sistemi, Fondazione PTV Policlinico Tor Vergata, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Roma, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro notturno rappresenta un fattore di rischio occupazionale associato ad alterazione dei ritmi circadiani ed effetti metabolici, endocrini e cardiovascolari. La vitamina D, sintetizzata principalmente attraverso l'esposizione solare, svolge funzioni sistemiche rilevanti. Nei lavoratori turnisti, la ridotta esposizione alla luce naturale potrebbe influenzare lo stato vitaminico.
**Obiettivi.** Valutare l'associazione tra lavoro notturno e livelli sierici di vitamina D in una popolazione di lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria.
**Metodi.** Studio osservazionale trasversale su 3.852 lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria. Sono stati analizzati livelli sierici di 25-idrossivitamina D, esposizione a lavoro notturno, sesso, età e stagionalità del prelievo. Sono state eseguite analisi descrittive, confronti tra gruppi e modelli statistici per valutare i principali determinanti dello stato vitaminico.
**Risultati.** L'età media era 41,7 anni; il 64,8% del campione era costituito da donne e il 54% era esposto a lavoro notturno. Il valore medio di vitamina D era 25,04 ng/mL. Non è emersa un'associazione significativa tra lavoro notturno e riduzione dei livelli medi di vitamina D: 24,80 ng/mL nei turnisti e 25,32 ng/mL nei non turnisti. La prevalenza di carenza vitaminica risultava sovrapponibile nei due gruppi: 35,4% nei turnisti e 34,6% nei non turnisti. È stato osservato un marcato andamento stagionale, con valori minimi nei mesi invernali e massimi nel periodo estivo-autunnale.
**Conclusioni.** Nel campione analizzato, il lavoro notturno non sembra rappresentare un determinante primario dei livelli sierici di vitamina D. Lo stato vitaminico appare maggiormente influenzato da fattori individuali e stagionali. I risultati suggeriscono l'utilità del monitoraggio della vitamina D nell'ambito della sorveglianza sanitaria, soprattutto nei mesi invernali e nei soggetti a maggior rischio di ipovitaminosi.

**References**

1. Coppeta L, Papa F, Magrini A. Are shiftwork and indoor work related to D3 vitamin status? A systematic review of current evidences. J Environ Public Health. 2018; 2018: 8468742.
2. Romano A, et al. Vitamin D deficiency and health outcomes in shift workers: a systematic review. Nutrients. 2022; 14: 546.
3. Holick MF. Vitamin D deficiency. N Engl J Med. 2007; 357: 266-281.

# IMPATTO DELLA CHIRURGIA DELLA VALVOLA MITRALE SULL'IDONEITÀ ALLA MANSIONE: ANALISI DEL REINSERIMENTO LAVORATIVO

**Fabio Di Criscio[1], Olimpia Bifulco[2], Lory Santarelli[1], Massimo Bracci[1]**

*[1]Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Cliniche e Molecolari, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italia; [2]SOD Cardiochirurgia, Centro Cardiovascolare "Lancisi", Azienda Ospedaliero-Universitaria delle Marche, Ancona, Italia*

**Introduzione.** La patologia degenerativa della valvola mitrale rappresenta una condizione clinica frequente[1]. Nonostante i progressi nelle tecniche di chirurgia riparativa abbiano contribuito a ridurre la morbilità e i tempi di recupero, nel periodo postoperatorio i pazienti possono presentare una riduzione della capacità funzionale, talvolta con necessità di adattamenti della mansione lavorativa[2]. Un prolungato congedo per malattia può determinare conseguenze emotive ed economiche rilevanti per il lavoratore e per la collettività. Tuttavia, a differenza di altre procedure cardiochirurgiche, le determinanti cliniche e occupazionali associate a un ritorno al lavoro precoce e senza limitazioni dopo chirurgia mitralica isolata sono ancora poco indagate.
**Obiettivi.** L'obiettivo primario dello studio è valutare il ritorno al lavoro entro tre mesi dall'intervento di chirurgia mitralica isolata. Obiettivi secondari includono l'identificazione dei predittori demografici, clinici e occupazionali associati a ritardato rientro lavorativo e della necessità di limitazioni dell'idoneità alla mansione.
**Metodi.** È stato condotto uno studio retrospettivo su 344 pazienti (18–65 anni), attivamente occupati, sottoposti a primo intervento di chirurgia mitralica isolata per malattia degenerativa tra gennaio 2017 e giugno 2024. Sono stati raccolti dati demografici, clinici e operatori. Il rischio preoperatorio e le complicanze a 30 giorni sono state definite rispettivamente secondo l'EuroSCORE II e i criteri VARC-2. L'anamnesi occupazionale è stata raccolta con particolare attenzione alla movimentazione manuale dei carichi (MMC) e al lavoro su turni notturni. Sono state condotte analisi per identificare i determinanti del ritorno al lavoro entro tre mesi e della presenza di limitazioni nel giudizio d'idoneità alla mansione.
**Risultati e conclusioni.** I pazienti (età mediana: 56 anni; 73,5% uomini) presentavano un basso rischio preoperatorio (EuroSCORE II mediano: 0,67). La mortalità a 30 giorni è risultata nulla. Complessivamente, 307 pazienti (89,5%) hanno ripreso l'attività lavorativa, nel 75% dei casii entro tre mesi. Limitazioni lavorative sono state prescritte nel 29,3% dei pazienti, prevalentemente nei lavoratori addetti alla MMC. All'analisi, le riospedalizzazioni perioperatorie sono risultate associate a una minore probabilità di ritorno al lavoro precoce (p=0,05). La MMC è risultata predittiva di limitazioni lavorative (p<0,001). Il sesso femminile è risultato associato a una minore probabilità di limitazioni (p=0,014), verosimilmente in relazione a una minore esposizione occupazionale alla MMC. In conclusione, i pazienti attivamente occupati e sottoposti a chirurgia mitralica isolata presentano un elevato tasso di ritorno al lavoro precoce, generalmente con limitazioni contenute. Tuttavia, fattori occupazionali quali la MMC e fattori clinici quali le riospedalizzazioni peri operatorie possono ritardare il reinserimento e aumentare la necessità di limitazioni lavorative. L'integrazione tra recupero clinico e valutazione occupazionale individualizzata e programmi riabilitativi mirati, risulta fondamentale per favorire un rientro lavorativo rapido e completo[3].

**References**

1. Castillo JG, Anyanwu AC, Fuster V, Adams DH. Mitral valve repair in the era of degenerative disease: Septuagenarians versus octogenarians. Ann Thorac Surg. 2012;93(3):720-7
2. Hansen D, Dendale P, Coninx K, et al. The impact of a community-based cardiac rehabilitation programme on return to work in patients with coronary artery disease. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2007;14(1):65-70
3. Sperling LS, Josephson RA, Hammill SC, et al. Return to work after cardiac events: A review. J Cardiopulm Rehabil Prev. 2007;27(1):1-10.

# WORKAHOLISM E IL SUO IMPATTO SULL'EQUILIBRIO VITA-LAVORO NEI LAVORATORI DELLA SANITÀ: EVIDENZE DA UNO STUDIO TRASVERSALE

**Andrea Resta[1], Melissa D'Ettorre[2], Pietro Porcelli[2], Piergiorgio Astolfi[3], Alessio Pollutri[1], Luca Di Giampaolo[1]**

*[1]Dipartimento di Tecnologie Innovative in Medicina e Odontoiatria, Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, Italia; [2]Dipartimento di Psicologia, Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, Italia; [3]Ph.D. Student in Social, Occupational and Medico-Legal Sciences, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Italia*

**Background.** La dipendenza da lavoro (Workaholism o Work Addiction), classificata a pieno titolo fra le new addictions, ossia le dipendenze senza sostanze, è un fenomeno particolarmente frequente dopo la diffusione del lavoro in smart working, ma altrettanto significativo tra le professioni, ad elevate performances, come quelle sanitarie. Preoccupanti le ricadute di tutto ciò in ambito familiare e privato a causa di una pesante interferenza della dipendenza da lavoro che altera il necessario equilibrio Lavoro-Famiglia (Work-Life Balance).

**Obiettivo dello studio.** valutare la diffusione della dipendenza da lavoro (Workaholism) in un campione di operatori sanitari della ASL 2 Lanciano Vasto Chieti. Contestualmente vuole evidenziare lo spillover (ricaduta) positivo o negativo sull'organizzazione e la qualità dei tempi di vita e di lavoro, nell'ottica di un sempre migliore equilibrio Lavoro-Famiglia, misura protettiva e preventiva dello stress lavoro-correlato.

**Metodi.** Come destinatari sono stati individuati, attraverso campionamento casuale o randomizzato, gli operatori sanitari della ASL2 Lanciano-Vasto-Chieti afferenti al rispettivo Ufficio del Medico Competente per le visite di idoneità lavorativa, a cui è stato chiesto di compilare un questionario anonimo composto da informazioni socio-demografiche e lavorative, nonché dagli strumenti specifici di rilevazione, la BWAS (Bergen Work Addiction Scale), una scala a 7 items, e la WFIS (Work Family Interface Scale), una scala a 14 items.

**Risultati.** Nel campione il 15% ha ottenuto un punteggio di 4 (spesso) o 5 (sempre) in almeno quattro dei sette items della BWAS, dimostrando così di avere un alto livello di dipendenza dal lavoro. Il genere maggiormente interessato dal fenomeno è quello femminile (18.4% vs 9.6%, indice di Pearson = 0.164, $\chi^2$ = 2.78 con p=0.095). Risultati significativi anche per il lavoro nei reparti critici (19.3% vs 8.9%, $\chi^2$= 4.05 con p=0.044) e il numero di ore di lavoro settimanali (39.5 vs 37.5 indice di Pearson = 0.224, T Student = -1.90 con p=0.060). I soggetti positivi alla BWAS hanno mostrato una correlazione significativa con la dimensione dello NEGWIF (indice di Pearson = 0.591) e con la dimensione dello NEGFIW (indice di Pearson = 0.290).

**Conclusioni.** Lo studio conferma una significativa diffusione del fenomeno della dipendenza da lavoro tra le professioni ad elevate performances, come quelle sanitarie, soprattutto in quelle impegnate nei reparti critici, molto spesso esposte ad un alto grado di stress lavoro-correlato, nonché alle sue ricadute sull'equilibrio Vita lavorativa- Vita privata (Work Life Balance).

**Discussione.** Per vivere e lavorare all'insegna di un sano lifestyle e di una Total Worker Health, urge una riorganizzazione quanti-qualitativa nei contesti lavorativi e non. Future ricerche saranno necessarie per ottimizzare strategie e metodi di monitoraggio attraverso un'azione psicoeducativa e preventiva rivolta agli operatori del settore.

**References**

1. Clark, M.A., Miche, lJ.S., Zhdanova, L., Pui, S.Y., Baltes, B.B. (2016). All work and no play? A meta-analytic examination of the correlates and outcomes of workaholism. J. Manag. 42:1836–73
2. Aziz, S., Moyer, F. (2018). Workaholism and occupational health: a translational review. J. Appl. Biobehav. Res. 23:e12144
3. Andreassen, C. S., Griffiths, M. D., Hetland, J., & Pallesen, S. (2012). Development of a work addiction scale.Scandinavian Journal of Psychology, 53(3), 265–272.

# SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEGLI ARTI SUPERIORI NELLA PRODUZIONE DOLCIARIA: ANALISI DI UN CANNOLIFICIO INDUSTRIALE

**Marco Di Maggio[1], Giuseppe Sferrazzo[1], Victor Meli[1], Alberto Inserra[1], Alessandro Garofalo[1], Venerando Rapisarda[1|2]**

*[1]Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Catania, Italia; [2]Medico Competente, AOUP "Rodolico-San Marco" Catania, Italia*

**Introduzione.** Per patologie da sovraccarico biomeccanico si intendono le patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari (1). Il settore alimentare, in particolare la produzione artigianale e semi-industriale di prodotti dolciari, è caratterizzato da elevata manualità e cicli lavorativi brevi e ripetitivi; tale esposizione può determinare patologie agli arti superiori anche in assenza di pesi significativi. La valutazione del rischio in questi contesti è obbligatoria ai sensi del D.Lgs. 81/08 e della norma ISO 11228-3, che prevede uno screening mediante metodo OCRA (2).
**Obiettivi.** Valutare il rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori in un'azienda dolciaria siciliana specializzata nella produzione di scorze di cannoli, mediante l'applicazione della Check List OCRA alle postazioni della linea produttiva, secondo quanto previsto dalla norma ISO 11228-3.
**Metodi.** L'analisi del ciclo lavorativo ha permesso di identificare 5 postazioni della linea di produzione da analizzare: 1) incannulamento; 2) scarico ceste pre-frittura; 3) scannulamento; 4) confezionamento; 5) imballaggio. Per ciascuna postazione sono stati analizzati i fattori di recupero, frequenza, forza, postura e fattori complementari secondo il metodo standardizzato. La valutazione, condotta tramite osservazione diretta, videoregistrazione e interviste ai lavoratori e al supervisore, ha interessato le postazioni presso cui operavano i 65 (100%) lavoratori.
**Risultati e conclusioni.** L'analisi ha evidenziato la presenza di rischio da sovraccarico biomeccanico in tutte e 5 le postazioni esaminate. I punteggi ottenuti hanno collocato in fascia viola (rischio elevato) le postazioni di n. 2 e 3; in fascia rossa (rischio medio) le postazioni di n. 1 e 4 e in fascia da rischio lieve l'imballaggio (n. 5). Tra i principali fattori di rischio rilevati figurano la frequenza elevata delle azioni tecniche, particolarmente nelle postazioni di incannulamento, scannulamento e confezionamento, le posture incongrue degli arti superiori, il recupero insufficiente e la stereotipia. I punteggi riportati tengono conto delle rotazioni orarie tra postazioni previste nell'organizzazione del lavoro. Nonostante tali rotazioni abbiano contribuito a ridurre l'esposizione individuale, i livelli di rischio si mantengono in fascia viola o rossa in tutte le postazioni esaminate, evidenziando la necessità di interventi strutturali che vadano oltre la sola rotazione del personale. I risultati della sorveglianza sanitaria pongono in evidenza che su un totale di 65 (100%) lavoratori, di cui 21 (32%) maschi, con età media 43,2±4,4 anni, anzianità lavorativa di 9,2±3,9 anni, il 12% (n=8) presentavano disturbi agli arti superiori tra cui tunnel carpale, epicondiliti, sindrome della cuffia dei rotatori, ecc. I dati ottenuti indicano la necessità di un intervento ergonomico su tutta la linea produttiva, con priorità alle postazioni in fascia viola, volto alla rimodulazione della produttività, mediante l'introduzione di pause adeguate e riprogettazione delle postazioni. I dati raccolti giustificano l'applicazione dell'Indice OCRA come approfondimento analitico in una fase successiva dello studio (3).

**References**

1. Italia. Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81. Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Gazzetta Ufficiale n. 101, 30 aprile 2008; Titolo VI, art. 167, comma 2, lett. b).
2. International Organization for Standardization. ISO 11228-3: Ergonomics - Manual handling - Part 3: Handling of low loads at high frequency. Geneva: ISO; 2007.
3. Gobbo S, Bullo V, Favro F, et al. Strength and Perceived Effort in Repetitive Upper-Limb Tasks: An OCRA Method Analysis of 900 Workers. Med Lav. 2025;116(4):16856. doi:10.23749/mdl.v116i4.16856.

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

# AGENTI BIOLOGICI CANCEROGENI IN AMBITO OCCUPAZIONALE: INDAGINE CONOSCITIVA

**Simona Di Renzi, Paola Tomao, Paola Melis, Ilaria Amori, Annarita Proietto, Nicoletta Vonesch**

*Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene e ambientale, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Monte Porzio Catone, Roma, Italia*

**Introduzione.** Nel 2022, l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) stima nel mondo circa 2,5 milioni di nuovi casi di tumori associati alle infezioni. Identifica il batterio Helicobacter pylori come principale causa di cancro, seguito dai virus del papilloma umano (HPV), delle epatiti B (HBV) e C (HCV) (1) e inserisce questi microrganismi nel gruppo 1 (cancerogeni per l'uomo). L'allegato XLVI del Decreto Legislativo 81/2008 e s.m.i. non considera gli effetti cancerogeni degli agenti biologici, classificandoli unicamente sulla base delle caratteristiche infettive, allergeniche e tossiche. Tuttavia, gli agenti biologici cancerogeni possono rappresentare un rischio professionale che il datore di lavoro deve valutare per tutelare i lavoratori.
**Obiettivi.** Indagare i settori occupazionali e le categorie lavorative maggiormente esposte al rischio cancerogeno da agenti biologici al fine di contribuire alla conoscenza del fenomeno e individuare le idonee misure di prevenzione e protezione, di sorveglianza sanitaria specifica e di appropriata formazione dei lavoratori.
**Metodi.** È stata condotta una ricerca bibliografica utilizzando le principali banche dati (Pubmed, Scopus, WOS) e sono stati consultati siti istituzionali nazionali e internazionali per raccogliere dati epidemiologici e scientifici utili al raggiungimento degli obiettivi prefissati.
**Risultati e conclusioni.** Studi basati sui dati di mortalità del 2017 e di incidenza dei tumori del 2020 mostrano nella popolazione italiana una stima del 6,5% di tumori attribuibili alle infezioni, percentuale più alta rispetto a quella registrata in altri paesi a livello globale (2). In ambito occupazionale, i dati epidemiologici non sono molti nonostante evidenze scientifiche dimostrano che gli agenti biologici cancerogeni siano presenti in diversi contesti lavorativi e possono rappresentare un rischio rilevante, soprattutto in caso di esposizione prolungata o ripetuta. Il pericolo è legato principalmente a infezioni croniche che, nel tempo, possono esitare nello sviluppo di tumori. Dati preliminari mostrano che H. pylori, associato a carcinoma gastrico e linfoma MALT (Tessuto Linfoide Associato alle Mucose), interessa soprattutto gli operatori addetti alle attività di gastroenterologia ed endoscopia; l'HPV, responsabile di tumori della cervice uterina, così come l'HBV e l'HCV, associati a epatocarcinoma, coinvolgono principalmente operatori dei settori sanitari (ospedali, studi odontoiatrici, laboratori di analisi e ricerca, RSA). Tuttavia, tale rischio può interessare anche contesti lavorativi non sanitari, come ad esempio servizi funebri, forze dell'ordine, settore agricolo-alimentare (3). Sulla base di una valutazione del rischio proattiva e integrata, considerando sia il rischio infettivo sia quello cancerogeno, il datore di lavoro deve promuovere adeguate misure preventive/protettive quali vaccinazioni, formazione continua, protocolli aggiornati di sorveglianza sanitaria.

**References**

1. Bray F, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. Cancer J Clin. 2024; 74: 229–263.
2. Collatuzzo G, et al. Cancers attributable to infectious agents in Italy. Eur J Cancer. 2023; 183: 69-78.
3. European Agency for Safety and Health at Work – EU OSHA. Biological agents and prevention of work-related diseases: a review. 2014; Luxembourg: Publications Office of the European Union.

# VIGILANZA E PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI: ANALISI DELLE CASISTICHE NEI SETTORI EDILIZIA E AGRICOLTURA DEL TERRITORIO SIRACUSANO

**Simone Di Stefano[1], Giusy Roberta Maugeri[1], Francesco Politi[1], Chiara Costa[1], Alba Spadafora[2]**

*[1]Sezione di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali (BIOMORF), Università degli Studi di Messina, Italia; [2]U.O.C. Servizio Sicurezza e Prevenzione Ambienti Lavoro (SPRESAL) città di Siracusa, Italia*

**Introduzione.** Gli infortuni sul lavoro rappresentano una rilevante problematica di sanità pubblica, in particolare nei comparti produttivi caratterizzati da elevata esposizione a rischi professionali. L'edilizia e l'agricoltura costituiscono ambiti prioritari per le attività di prevenzione e vigilanza. Il presente studio analizza il fenomeno infortunistico nei settori dell'edilizia e dell'agricoltura della provincia di Siracusa nel quadriennio 2021–2024, integrando le denunce di infortunio INAIL con i dati dell'attività di vigilanza SPRESAL, relative alla formazione generale e al primo soccorso, al fine di descrivere il fenomeno e fornire elementi utili alla programmazione della prevenzione.

**Obiettivi.** Lo studio si propone di descrivere la distribuzione e l'andamento degli infortuni nei settori edilizia e agricoltura della provincia di Siracusa, analizzare l'attività ispettiva SPRESAL e le violazioni dell'art. 37 del D.Lgs. 81/2008, valutare i fattori associati a una durata dell'inabilità temporanea indennizzata ≥30 giorni e individuare indicazioni operative per la prevenzione territoriale.

**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale retrospettivo relativo al periodo 2021–2024. Sono stati analizzati 632 infortuni denunciati all'INAIL, integrando gli Open Data INAIL con i dati SPRESAL dell'ASP di Siracusa. Le variabili considerate comprendevano anno, comparto, sesso, età, modalità dell'evento, giorni di inabilità e attività ispettiva. È stata effettuata un'analisi descrittiva e temporale, con confronto tra edilizia e agricoltura. È stata inoltre applicata una regressione logistica binaria considerando come outcome una durata dell'inabilità temporanea indennizzata ≥30 giorni.

**Risultati.** Nel quadriennio 2021–2024 sono stati analizzati 632 infortuni, di cui 623 (98,6%) nel settore edile e 9 (1,4%) nel settore agricolo. Gli eventi sono stati 124 nel 2021, 167 nel 2022, 183 nel 2023 e 158 nel 2024. L'età media dei lavoratori infortunati era pari a 44,1 anni (mediana 46); 631 soggetti erano uomini (99,8%) e 1 donna (0,2%). I giorni medi di inabilità erano 49,0, con mediana di 24 giorni. Nel medesimo periodo lo SPRESAL ha effettuato 1.148 ispezioni: 820 (71,4%) in edilizia e 328 (28,6%) in agricoltura. Sono state rilevate 62 violazioni dell'art. 37 del D.Lgs. 81/2008: 59 relative alla formazione generale (comma 1), di cui 31 in edilizia e 28 in agricoltura, e 3 relative alla formazione di primo soccorso (comma 9), di cui 2 in edilizia e 1 in agricoltura. All'analisi mediante regressione logistica, un incremento dell'età di 10 anni è risultato associato a una maggiore probabilità di inabilità temporanea ≥30 giorni (OR 1,25; IC95% 1,10–1,42; p=0,001). Per il comparto agricolo rispetto all'edilizia è stato osservato OR 0,83; p=0,85, con stima imprecisa per la ridotta numerosità degli infortuni agricoli (n=9).

**Conclusioni.** L'integrazione dei dati INAIL e SPRESAL ha consentito di descrivere congiuntamente il fenomeno infortunistico e il contesto della vigilanza nella provincia di Siracusa. Il campione è fortemente sbilanciato verso l'edilizia (98,6%), pertanto i confronti con l'agricoltura devono essere interpretati con cautela. L'analisi inferenziale ha individuato nell'età l'unico fattore significativamente associato a una maggiore probabilità di inabilità temporanea ≥30 giorni. I risultati non consentono di stabilire un rapporto causale tra intensità della vigilanza e andamento degli infortuni. Le evidenze supportano una programmazione della prevenzione basata sul rischio, il rafforzamento della formazione prevista dall'art. 37 e l'integrazione dei sistemi informativi.

**References**

1. Apostoli P., Sorveglianza sanitaria e prevenzione, Piccin, Padova, 2016.
2. Iavicoli S., Formazione e prevenzione nei luoghi di lavoro, INAIL, Roma, 2019.

# PROMOZIONE DELLA SALUTE IN LAVORATORI CON PATOLOGIE MUSCOLO-SCHELETRICHE EMERGENTI: IL CONFLITTO FEMORO ACETABOLARE

**R. Centemeri[1], S. Pollastri[2], J. Mennucci[2], M.I. D'Orso[1], M.A. Riva[1], M. Belingheri[1]**

*[1]Università degli studi di Milano-Bicocca, Italia; [2]Fondazione IRCCS San Gerardo dei Tintori, Monza, Italia*

**Introduzione.** Il conflitto femoro-acetabolare rappresenta una condizione muscolo-scheletrica emergente che può compromettere la salute e la capacità lavorativa degli individui, in particolare nei contesti occupazionali caratterizzati da movimenti ripetitivi o posture protratte. La promozione della salute nei lavoratori affetti da questa patologia richiede interventi multidisciplinari mirati alla prevenzione, alla diagnosi precoce e alla gestione del dolore e della funzionalità articolare mediante strategie che includono educazione ergonomica, adattamenti del posto di lavoro e programmi di esercizi preventivi o terapeutici (1,2,3). Un approccio corretto e mirato permette di migliorare la qualità della vita e ridurre le assenze lavorative prolungate o ripetitive.
**Obiettivi.** La ricerca tende a sensibilizzare i Medici del Lavoro a riconoscere precocemente questa patologia emergente e progressiva che, anche quando asintomatica, può evolvere in artrosi dell'anca. Tale riconoscimento consentirebbe di attivare interventi preventivi volti a migliorare il quadro clinico ed arrestarne o ritardarne l'evoluzione, posticipando l'eventuale possibile ricorso alla protesi.
**Metodi.** Lo studio presentato ha comportato la valutazione retrospettiva di una coorte di 60 lavoratori seguiti nel tempo con conflitto femoro-acetabolare, impegnati in diverse attività professionali, giunti alla nostra osservazione con dolore, limitazione funzionale e alterazioni strutturali dell'anca di grado II secondo la classificazione di Tönnis. La valutazione funzionale delle anche dei lavoratori è stata effettuata mediante l'utilizzo della elettromiografia di superficie sotto sforzo, selezionando la valutazione, secondo i criteri SENIAM, dei principali muscoli flessori ed estensori di anca e ginocchio poiché prevalentemente biarticolari.
**Risultati e conclusioni.** I risultati evidenziano che nei casi valutati i muscoli studiati, coinvolti nella flessione della coscia, presentano il momento di forza maggiormente compromesso rispetto agli estensori nell'ambito della cinetica di anca e ginocchio. Questo dato porta a ipotizzare che anche il muscolo ileopsoas, essendo uno dei principali flessori dell'anca, risulti ipotonico a causa del dismorfismo osseo che caratterizza il conflitto femoro-acetabolare. Ad oggi non è possibile misurare direttamente l'attivazione di questo muscolo secondo i criteri SENIAM; tuttavia, il quadro clinico di questa patologia comprende anche la lombalgia, sintomo riferito dalla maggior parte dei pazienti, prevalentemente impiegati in attività lavorative che prevedono il mantenimento di una postura seduta per diverse ore consecutive al giorno. Dal punto di vista biomeccanico, il muscolo ileopsoas svolge un ruolo fondamentale nel mantenimento della postura eretta del tronco in posizione seduta. Nel complesso, questi risultati suggeriscono la necessità di considerare l'ileopsoas come un target rilevante nella prevenzione, valutazione e trattamento del conflitto femoro-acetabolare. Da ciò la possibilità di promuovere approcci preventivi e riabilitativi mirati alla gestione ed al recupero della sua funzione. In tale ottica, il Medico del Lavoro può svolgere un ruolo di primaria importanza nell'ambito della sorveglianza sanitaria, individuando preventivamente o precocemente i soggetti affetti da conflitto femoro-acetabolare e fornendo loro un'adeguata informazione sulla patologia, con particolare riguardo a quelle norme igieniche e comportamentali da adottare sia in ambito lavorativo che extralavorativo che in letteratura sono riportate essere particolarmente efficaci nella prevenzione delle manifestazioni cliniche con conseguente promozione della salute dei lavoratori interessati.

**References**

1. Costigan PA, Deluzio KJ, Wyss UP. Knee and hip kinetics during normal stair climbing. Gait Posture. 2002 Aug;16(1):31-7.
2. Protopapadaki A, Drechsler WI, Cramp MC, Coutts FJ, Scott OM. Hip, knee, ankle kinematics and kinetics during stair ascent and descent in healthy young individuals. Clin Biomech (Bristol). 2007 Feb;22(2):203-10.
3. Terrell SL, Olson GE, Lynch J. Therapeutic Exercise Approaches to Nonoperative and Postoperative Management of Femoroacetabular Impingement Syndrome. J Athl Train. 2021 Jan 1;56(1):31-45.

# I MORSI DI ZECCA NEI LAVORATORI LOMBARDI: EVOLUZIONE DELLA INCIDENZA, INTERVENTI PREVENTIVI E PROFILASSI VACCINALE NEL PERIODO 2022 – 2025

**M.I. D'Orso[1], M. Belingheri[1], I. Invernizzi[2], P. Fabretto[3], G. Cesana[1]**

*[1]Università di Milano Bicocca – Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Italia; [2]Consorzio per lo Sviluppo della Medicina Occupazionale ed Ambientale – Monza, Italia; [3]Synlab Italia S.r.l. – Monza, Italia*

**Introduzione.** I morsi di zecca sono eventi sempre più frequentemente riportati soprattutto dai lavoratori che operano in aree poco urbanizzate in Lombardia e più in generale in Italia. Le zecche che vengono raccolte ed esaminate, risultano sempre più spesso essere affette da agenti biologici in grado di essere trasmessi all'essere umano con la possibilità di causare patologie gravi, talvolta anche mortali. Questi artropodi stanno quindi diventando con sempre maggiore attenzione oggetto di studio, ricerca ed interventi preventivi di vario tipo in diversi comparti produttivi (1,2,3).

**Obiettivi.** La ricerca analizza nel periodo 2022-2025 numerosità e conseguenze dei morsi di zecca in una popolazione di lavoratori operanti in ambito non urbano. Si sono approfonditi gli interventi preventivi attivati per prevenire il fenomeno nelle aziende e negli enti valutati con particolare attenzione agli interventi di profilassi vaccinale specifica.

**Metodi.** Nella ricerca sono stati inclusi 1251 lavoratori di 11 Enti/Aziende operanti in ambienti agricoli o forestali. In queste aziende è stata valutata la numerosità dei morsi di zecche nel quadriennio 2022-2025 e la eventuale insorgenza, successivamente al morso, di patologie potenzialmente trasmesse dalle zecche ai lavoratori. Si sono valutate le modalità di accadimento dei morsi, le attività svolte, i DPI in dotazione. Si sono valutati infine i diversi tipi interventi preventivi attivati nel quadriennio e la eventuale evidenza di risultati del loro utilizzo approfondendo i dati sulle eventuali vaccinazioni specifiche effettuate con le eventuali criticità emerse nelle campagne vaccinali.

**Risultati e conclusioni.** Nei lavoratori interessati nella ricerca sono stati censiti nel quadriennio 2271 morsi di zecca con un andamento crescente negli anni. Segnalazioni di morsi di zecca sono ormai spesso riportati anche in ambienti a rilevante antropizzazione od addirittura nelle città. Non si sono al momento riscontati nella popolazione interessata episodi di encefalite da Zecche mentre si sono registrati 26 casi di Borreliosi di Lyme e di Rickettsiosi; se ne descrivono la casistica e la clinica nei dettagli. Gli interventi più utilizzati per prevenire i morsi di zecca e le loro possibili conseguenze sono stati: DPI specifici, procedure vincolanti nell'uso del vestiario, ispezioni visive tra lavoratori al termine del servizio per ricercare le zecche, la formazione specifica, dotazioni mirate per la estrazione delle zecche in situ per i lavoratori lontani da strutture del sistema sanitario e la ospedalizzazione ove possibile. In ambito regionale solo su base volontaria e con il supporto delle ATS territoriali, si sono iniziate a praticare diffusamente vaccinazioni contro la meningoencefalite da zecca. Il 15,4% dei lavoratori inclusi nello studio sono risultati essere già stati vaccinati. Non si sono registrate criticità o effetti collaterali sistemici per le somministrazioni. Si riportano la numerosità e le modalità operative degli interventi di prevenzione riscontrati. Nonostante gli interventi attivati i casi di morso da zecca riportati sono aumentati nel tempo soprattutto nelle realtà che meno interventi preventivi hanno attivato, a riprova dell'aumento della infestazione delle zecche nei territori lombardi. Ciò, rende sicuramente auspicabile una maggiore attenzione della Disciplina su questo crescente rischio biologico.

**References**

1. Boulanger N, et al. Ticks and tick-borne diseases. Med Mal Infect. 2019; 49: 87-97.
2. Tiffin HS, et al. Tick Control in a Connected World: Challenges, Solutions, and Public Policy from a U.S. Border Perspective. Trop Med Infect Dis. 2022; 20: 7-17
3. Eisen L., Personal protection measures to prevent tick bites in the United States: Knowledge gaps, challenges, and opportunities. Tick Borne Dis. 2022; 13: 10-15

# PROFILO ALLERGOLOGICO, CITOCHINICO, METABOLOMICO SU MATRICI BIOLOGICHE DI LAVORATORI: PROGETTO BRIC INAIL 2022 ID15

**M.C. D'Ovidio[1], F. Sciubba[2], M. De Sario[3], D. Pigini[1], F. De' Donato[3], A. Patriarca[4], B. Mengoni[5], F. Armeli[5], A. Lancia[1|2], P. Capone[1], R. Ariano[6], F. Di Rita[2], D. Magri[2], P. Michelozzi[3], R. Businaro[5]**

*[1]Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale (DiMEILA), Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Monte Porzio Catone, Roma, Italia; [2]Dipartimento di Biologia Ambientale, Sapienza Università di Roma, Italia; [3]Dipartimento di Epidemiologia del S.S.R. - ASL Roma 1 - Regione Lazio, Roma, Italia; [4]Dipartimento di Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia; [5]Dipartimento di Scienze e Biotecnologie Medico-Chirurgiche, Sapienza Università di Roma, Italia; [6]Associazione Allergologi Immunologi Italiani Territoriali e Ospedalieri (AAIITO), Italia*

**Introduzione.** L'eziopatogenesi delle malattie allergiche è multifattoriale, comprendendo sia fattori individuali come la componente genetica che fattori ambientali (1). Tra questi ultimi, particolare importanza è da attribuire alle esposizioni a specifici allergeni, tra cui il polline, alle (co)-esposizioni a inquinanti chimici, variabili ambientali, quali il cambiamento climatico. Il polline è un allergene ampiamente diffuso nell'ambiente, associato a diverse patologie allergiche, tra cui rinite e asma (2). Le esposizioni al polline incrementano significativamente il rischio di allergie, per cui si rende necessario l'utilizzo di approcci mirati e complementari per lo studio delle fonti espositive e delle patologie ad esse correlate (3).

**Obiettivi.** Identificare biomarcatori di effetto per lo studio delle esposizioni di lavoratori ad allergeni pollinici in ambienti occupazionali. Proporre lo sviluppo di un modello integrato per lo studio e la gestione del rischio allergologico occupazionale.

**Metodi.** Il design sperimentale ha coinvolto 29 lavoratori della provincia di Roma reclutati su base volontaria, previo consenso informato e approvazione del Comitato Etico. I lavoratori, sottoposti a sorveglianza sanitaria, hanno compilato un questionario, sui campioni ematici è stato applicato il test multiplex Alex$^2$ per valutare le reattività allergiche verso diverse specie polliniche e altri allergeni animali e alimentari (>300 allergeni). Sono state valutate specifiche citochine con metodologia ELISA. Sulle matrici urinarie sono stati valutati i biomarkers di effetto con metabolomica basata su NMR e HPLC-MS/MS. Il protocollo è stato attuato in due annualità consecutive. È stata condotta un'analisi statistica multivariata.

**Risultati e conclusioni.** Le IgE specifiche hanno mostrato nel 2024 un incremento rispetto al 2023. La sensibilizzazione al polline delle graminacee (Poaceae) è risultata la più prevalente con reattività per Phleum pratense, Lolium perenne. La sensibilizzazione al polline arboreo è apparsa più eterogenea, con prevalenza per Cupressus, Fraxinus, Olea europaea, Platanus. La sensibilizzazione al polline delle infestanti è risultata meno frequente ma in aumento nel 2024 con incrementi IgE specifiche per Artemisia, Parietaria, Chenopodium. L'analisi delle citochine sieriche ha rivelato in alcuni soggetti una risposta immunitaria orientata verso il fenotipo Th2, con elevati valori di IL-5 e IL-13. La riduzione dei livelli complessivi di IL-13 osservata nel 2024 potrebbe indicare una parziale attenuazione dell'attivazione del fenotipo Th2. Gli aumenti di IL-5 osservati in un sottogruppo di individui e la persistenza di livelli elevati di TNF-α suggeriscono la contemporanea presenza di uno stato proinfiammatorio e possibile contributo a cronicizzazione allergica. L'analisi metabolomica urinaria ha rivelato pattern metabolici consistenti con i livelli elevati di IgE per alcune specie polliniche. L'interpretazione combinata dei dati NMR urinari e IgE ematiche ha permesso di definire alterazioni metaboliche presenti in soggetti sensibili a un'esposizione pollinica, identificando metaboliti associati e biomarker di effetto. I valori medi in urina di tutti i biomarcatori di stress ossidativo del 2023 sono inferiori a quelli del 2024, con differenze statisticamente significative per 8-oxoGuo, 8-oxodGuo, 5-MeCyt e 8-isoPF$_2$α. Le prospettive intendono ampliare lo studio ad aree a diversa vegetazione, urbanizzazione, approfondendo il ruolo dei biomarker immunitari, metabolomici, di stress ossidativo per le malattie allergiche.

**References**

1. Augustin J, et al. Climate change, air quality, and pollen allergies-state of the art and recommendations for research and public health. Allergy. 2026;81(3):663-683.
2. Berezhanskiy PV, et al. Pollen exposure and allergy risk: a systematic review and meta-analysis. Int J Environ Health Res. 2026;36(3):554-568.
3. Gheorghita LM, et al. Molecular biomarkers in IgE immunoassays used for grass pollen allergy diagnosis in European clinical settings. Int J Mol Sci. 2026;27(3):1393.

# FATTORI DI RISCHIO CARDIOVASCOLARE IN UNA COORTE DI AGENTI DELLA POLIZIA LOCALE DI UN COMUNE DEL CENTRO-NORD ITALIA

**Falzone Fiammetta[1], Frazzetta Ivana[1], Angrisani Anna[1], Pilotto Marco[1], Montagnani Andrea[1], Nocilla Mattia Roberto[1|2], Murgia Nicola[1|2]**

*[1]Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione, Università degli Studi di Ferrara, Italia; [2]UOC di Medicina del Lavoro, AOU-AUSL Ferrara, Italia*

**Introduzione.** in alcuni studi a livello internazionale gli agenti di polizia locale sono stati individuati come un gruppo a maggior rischio di patologie cardiovascolari a causa del lavoro a turni, dello stress, di cattive abitudini alimentari e della sedentarietà legata alle attività di pattugliamento. In Italia non sono presenti molti studi sull'argomento. L'obiettivo di questo studio è la valutazione di alcuni fattori di rischio cardiovascolare in un gruppo di agenti di polizia locale confrontati con un gruppo di controllo.
**Metodi.** un gruppo di 122 agenti di polizia locali sono stati confrontati con 241 lavoratori addetti al videoterminale ed insegnanti di scuola di infanzia/asili nido per alcuni parametri correlati al rischio cardiovascolare come età, genere, BMI, circonferenza addominale, pressione arteriosa ed abitudine al fumo. Successivamente l'analisi è stata ripetuta dividendo gli agenti in coloro con attività prevalentemente operativa all'esterno (outdoor) e coloro che svolgevano attività gestionale amministrativa all'interno (indoor). In questo caso sono stati valutati anche colesterolo totale, HDL, LDL e trigliceridi. Le differenze tra medie e proporzioni sono state valutate con il test di Mann-Whitney e test del Chi-quadro rispettivamente.
**Risultati e conclusione.** il 49,6% degli agenti e l'85,7% dei controlli era di sesso femminile, il BMI e la circonferenza addominale erano significativamente maggiori negli agenti rispetto i controlli. Questa differenza si manteneva anche stratificando per il sesso, ma non risultava statisticamente significativa. Non erano presenti differenze nei due gruppi di lavoratori per quanto riguarda l'età, la pressione arteriosa e l'abitudine al fumo. Quando sono stati considerati i due gruppi di agenti (indoor e outdoor), gli agenti indoor erano più frequentemente di sesso femminile, ma non sono state evidenziate differenze statisticamente significative per età, BMI, circonferenza addominale, colesterolemia totale, HDL, LDL e trigliceridi, pressione arteriosa, l'abitudine al fumo. In conclusione, in questo gruppo di agenti di polizia la differenza di genere rispetto al gruppo di controllo sembra spiegare meglio l'aumento di alcuni fattori di rischio cardiovascolare (BMI, circonferenza addominale), ma non è possibile escludere che le differenze in questi parametri presenti dopo stratificazione per genere non siano risultate statisticamente significative solo per una bassa numerosità del campione.

**References**

1. Muluvhu TC, et al. Association between cardiorespiratory fitness levels and cardiometabolic risk factors among metropolitan police officers: a cross-sectional study. BMC Public Health. 2026 Feb 6;26(1):839.

# RISCHI PSICOSOCIALI E SALUTE OCCUPAZIONALE IN AMBITO ACCADEMICO: UN APPROCCIO INTEGRATO ALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO STRESS LAVORO-CORRELATO

**Alice Fattori[1], Silvia Gilardi[2], Andrea Truncellito[1], Anna Comotti[3], Lorenzo Bordini[3], Matteo Bonzini[1|3]**

*[1]Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità - Università degli Studi di Milano, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Sociali e Politiche - Università degli Studi di Milano, Italia; [3]SC Medicina del Lavoro – Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano, Italia*

**Introduzione.** La valutazione del rischio stress lavoro-correlato (SLC) rappresenta un'opportunità strategica per analizzare le condizioni di salute organizzativa e individuare ambiti di miglioramento. Il presente contributo riporta i risultati di una valutazione approfondita del rischio SLC condotta in una grande università del Nord Italia, basata su un approccio partecipato e integrato.

**Obiettivi.** L'impostazione metodologica adottata si è proposta di superare il modello standard previsto dalla metodologia INAIL che, pur costituendo un riferimento consolidato, può risultare limitato nell'analisi di contesti organizzativi complessi e articolati, quali quelli accademici.

**Metodi.** E' stato costituito un gruppo di lavoro multidisciplinare, costituito da: RSPP, RLS, Medico Competente, Datore di Lavoro (Rettore), Direzione Generale, Direzione Risorse Umane, CUG e docenti esperti di diritto e psicologia del lavoro. Il progetto è stato concepito non solo come risposta a un obbligo normativo, ma come leva di benessere organizzativo, promuovendo il coinvolgimento attivo dei lavoratori e l'implementazione di azioni di comunicazione e diffusione dei risultati attraverso i canali istituzionali dell'Ateneo. La valutazione ha integrato strumenti differenti: indicatori oggettivi (eventi sentinella), un questionario autosomministrato volto ad approfondire la percezione dei fattori di rischio psicosociale contesto-specifici e outcome di salute mentale, fisica, e occupazionale (e.g. work engagement, burnout, soddisfazione lavorativa, attaccamento e intention to leave) e focus group per l'approfondimento qualitativo dei fattori di rischio e la raccolta di proposte di intervento.

**Risultati e conclusioni.** Sono stati raccolti 17 eventi sentinella, 2.900 questionari, e condotti 31 focus group. Le variabili di ruolo, fascia d'età, sede e genere, hanno consentito un'analisi articolata delle relazioni tra eventi sentinella, fattori di rischio ed esiti di salute. I risultati evidenziano la necessità di superare un'interpretazione dei fattori di rischio basata esclusivamente sulla loro frequenza. L'analisi congiunta con gli outcome di salute mostra infatti come l'impatto dei singoli fattori vari significativamente in funzione delle caratteristiche dei gruppi professionali, evidenziando differenze rilevanti nel contributo agli esiti di salute e organizzativi. Nel complesso, l'esperienza dimostra che un approccio partecipato e multidimensionale alla valutazione del rischio SLC consente non solo di adempiere agli obblighi normativi, ma anche di migliorare la capacità dell'organizzazione di identificare con maggiore precisione le aree critiche e le leve di intervento. Tale approccio favorisce inoltre lo sviluppo di politiche mirate al benessere organizzativo e alla tutela della salute lavorativa, contribuendo a una gestione più efficace e consapevole dei rischi psicosociali.

**References**

1. Brondino, M., Signore, F., Zambelli, A., Ingusci, E., Pignata, S., Manuti, A., ... & Spagnoli, P. (2022). A new academic quality at work tool (AQ@WorkT) to assess the quality of life at work in the Italian academic context. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(6), 3724.
2. Bruno, A., Buono, C., Falco, A., Brondino, M., Capone, V., Dell'Aversana, G., ... & Spagnoli, P. (2024). First validation of the technical and administrative staff quality of life at work tool (TASQ@Work) in academia. Frontiers in Psychology, 15, 1346556.

# RISCHI CEM E ROA NEL SETTORE ESTETICO

**L. Filosa[1], V. Lopresto[2], C. Grandi[3], A. Bogi[4], A. Mignosa[5], R. Di Liberto[6]**

*[1]Consulenza Tecnica per la Salute e la Sicurezza Centrale – INAIL, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, Roma, Italia; [2]Direzione Centrale Infrastrutture e Servizi – ENEA, Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile, Centro Ricerche Casaccia, Roma, Italia; [3]Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale – INAIL, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, Monte Porzio Catone (RM), Italia; [4]Laboratorio di Sanità Pubblica, Azienda USL Toscana Sud Est, Siena, Italia; [5]Consulenza Tecnica per la Salute e la Sicurezza, Direzione Regionale Sicilia – INAIL, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, Roma, Italia; [6]Direttore U.O.C. Fisica Sanitaria, IRCCS Policlinico San Matteo Pavia, Italia*

**Introduzione.** L'evoluzione tecnologica ha permesso lo sviluppo e l'utilizzo per finalità estetiche di dispositivi che emettono radiazioni non ionizzanti (NIR) nello spettro dei campi elettromagnetici (CEM) e delle radiazioni ottiche (ROA), queste ultime di tipo sia incoerente sia coerente (laser). I rischi che possono derivare dall'esposizione occupazionale a tali agenti fisici sono spesso sottostimati dagli operatori del settore. Peraltro, la normativa del settore non evolve con la stessa velocità propria delle tecnologie e delle modalità di trattamento.

**Obiettivi.** Fornire il panorama normativo regolatorio italiano [1][2] e internazionale [3] allo scopo di evidenziare le criticità del settore, soprattutto nell'ottica della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in relazione al Capo IV (CEM) e Capo V (ROA) del Titolo VIII del D.lgs. 81/08 e s.m.i.

**Metodi.** Esame del panorama normativo e della letteratura di settore, analizzando le tecnologie permesse, le schede tecniche, le limitazioni d'uso e, in ordine alla tutela della salute e della sicurezza occupazionali, le relative criticità legate sia alla tecnologia in continua evoluzione sia al possibile utilizzo inappropriato di dispositivi destinati all'uso in medicina estetica.

**Risultati e conclusioni.** L'incremento dell'aspettativa di vita delle persone e la ricerca del proprio benessere psicofisico, unitamente alla redditività del settore, ha comportato un aumento pressoché esponenziale del numero e della frequentazione dei centri estetici. Le criticità maggiori che si incontrano in questo ambito riguardano due aspetti: da un lato vi sono i rischi legati ad alcune tecnologie permesse, come sistemi per depilazione laser e a luce pulsata, che rappresentano sorgenti rilevanti di radiazioni ottiche, dall'altro, anche sulla base di pressioni esercitate da distributori e produttori, sono in continua diffusione apparecchiature per effettuare trattamenti non previsti dalla normativa attuale. Quest'ultimo aspetto è particolarmente rilevante per la sicurezza dei clienti e degli operatori. In questo caso, infatti, si esce dal profilo di rischio previsto dai legislatori, che si estrinseca nelle limitazioni inserite nei decreti in vigore [1] [2], e si arriva in alcuni casi ad effettuare trattamenti del tutto simili a quelli della medicina estetica.

**References**

1. Legge 4 gennaio 1990, n. 1. Disciplina dell'attività di estetista. Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 4, 5 gennaio 1990.
2. Decreto Ministeriale 15 ottobre 2015, n. 206. Regolamento recante modifiche al decreto 12 maggio 2011, n. 110, concernente il regolamento di attuazione dell'articolo 10, comma 1, della Legge 4 gennaio 1990, n. 1, relativo agli apparecchi elettromeccanici utilizzati per l'attività di estetista. Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 300, 28 dicembre 2015.
3. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). intended Human Exposure to Nonionizing Radiation for Cosmetic Purposes. Health Phys 2020; 118:562-79.

# ESPOSIZIONE OCCUPAZIONALE ALLE RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE NEI PESCATORI PROFESSIONISTI: EVIDENZE DOSIMETRICHE E IMPLICAZIONI MEDICO-LEGALI PER IL RICONOSCIMENTO DELLE PATOLOGIE CUTANEE CORRELATE AL LAVORO

**Emanuele Cannizzaro, Luigi Cirrincione, Francesca Fiorella, Maria Gabriella Verso, Carmelo Consiglio, Ginevra Malta**

*Dipartimento di Promozione della Salute, della Madre e del Fanciullo, Medicina Interna e Specialità d'Eccellenza (PROMISE), Università degli Studi di Palermo, Italia*

**Introduzione.** La radiazione solare ultravioletta (UV) è un importante fattore di rischio per le patologie cutanee, inclusi i tumori e le lesioni precancerose. È classificata come cancerogena (Gruppo 1 IARC) e rappresenta una preoccupazione cruciale per la salute pubblica, specialmente per i lavoratori all'aperto. L'esposizione cronica è collegata ai tumori cutanei non melanoma, mentre l'esposizione intensa e intermittente aumenta il rischio di melanoma; entrambi i modelli di esposizione spesso coesistono. In Italia, il Decreto Legislativo 81/2008 include le radiazioni UV nella valutazione dei rischi occupazionali. I pescatori sono particolarmente vulnerabili a causa dell'elevata esposizione cumulativa. La dosimetria personale è essenziale per la valutazione del rischio, la prevenzione e il riconoscimento medico-legale. Questo studio valuta l'esposizione agli UV, i determinanti e gli effetti cutanei acuti nei pescatori di Palermo.
**Obiettivi.** Questo studio mira a caratterizzare l'esposizione agli UV tra i pescatori nell'area di Palermo e a valutarne i determinanti e gli effetti cutanei acuti.
**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale prospettico tra 60 pescatori volontari di età ≥18 anni nella zona costiera di Palermo, con almeno 3 ore di lavoro giornaliero sul ponte e in assenza di patologie cutanee acute. Il monitoraggio, svolto nell'arco di quattro giornate lavorative primaverili/estive, ha utilizzato dosimetri eritemali passivi posizionati sul collo e sull'avambraccio. Sono stati raccolti dati sulle condizioni di lavoro, sulla fotoprotezione e sui fattori individuali (età, sesso, fototipo di Fitzpatrick, anni di lavoro all'aperto, anamnesi di scottature solari e storia clinica di tumori cutanei/cheratosi attinica). L'eritema entro 24 ore è stato registrato per presenza, localizzazione e gravità. L'esposizione agli UV è stata analizzata utilizzando mediane/IQR e modelli GEE; i modelli GEE binomiali hanno stimato gli OR. Gli aspetti etici hanno seguito la Dichiarazione di Helsinki; non è stata richiesta approvazione. È stato utilizzato GraphPad Prism v10.2.0.
**Risultati e conclusioni.** I pescatori professionisti nel Mediterraneo sono esposti a livelli significativi di radiazioni ultraviolette (UV), come dimostrato dalla dosimetria personale in condizioni reali di lavoro. L'esposizione varia su base stagionale, con dosi più elevate nei mesi più caldi, e colpisce principalmente le aree cronicamente esposte al sole come la nuca e gli arti superiori. La relazione dose-risposta osservata per l'eritema entro 24 ore, insieme ai meccanismi biologici consolidati (danno al DNA, stress ossidativo e alterazioni immunitarie), supporta la rilevanza clinica dei risultati e un modello di esposizione cumulativa. Ciò suggerisce che ripetute esposizioni occupazionali possono aumentare il rischio di cheratosi attiniche e tumori cutanei non melanoma.I risultati sono coerenti con i criteri di causalità di Bradford Hill, inclusi la relazione dose-risposta, la plausibilità biologica, la temporalità e l'accordo con le evidenze internazionali. Studi condotti in diversi paesi confermano che il lavoro prolungato all'aperto, la mancanza di una schermatura adeguata e la riflessione ambientale sono i principali determinanti dell'esposizione nei pescatori e nei lavoratori marittimi.Le misure di fotoprotezione come indumenti protettivi, copricapi e l'ombreggiamento a bordo sono associati a dosi di UV inferiori, indicando che una parte sostanziale del rischio è prevenibile attraverso semplici interventi. Questo supporta le strategie di prevenzione basate sul luogo di lavoro e la promozione della salute mirata.Più in generale, l'esposizione occupazionale agli UV è un fattore di rischio ben riconosciuto e prevenibile per il cancro della pelle nei lavoratori all'aperto, evidenziando la sua rilevanza per la salute pubblica.Da una prospettiva medico-legale, la misurazione oggettiva dell'esposizione tramite dosimetria personale, combinata con l'evidenza di una relazione dose-effetto, rafforza la ricostruzione causale nelle patologie cutanee occupazionali e migliora la trasparenza e l'affidabilità delle valutazioni forensi in condizioni multifattoriali.

**References**

1. Merin KA, Shaji M, Kameswaran R. A Review on Sun Exposure and Skin Diseases. Indian J Dermatol. 2022 Sep-Oct;67(5):625.
2. Carvalho F, Strehl C, et al. Occupational exposure to solar ultraviolet radiation among outdoor workers in Lisbon, 2023-first results of the MEAOW study. Front Public Health. 2025 Oct 27;13:1659663.
3. Ritchie D, Crowley Q, et al. European Code Against Cancer, 5th edition - ultraviolet radiation, radon and cancer. Mol Oncol. 2026 Jan;20(1):49-67.

# SENSIBILIZZAZIONE OCCUPAZIONALE A CAN S3 (CANNABIS SATIVA) CON ALLERGIA ALIMENTARE CROSS-REATTIVA (LTP) E ANAFILASSI GRAVE

**Alexandru D. Fodor[1], Marco Dubini[1|2], Selene Nicolosi[3], Paolo Marraccini[1|2]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Milano, Italia; [2]Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Milano, Italia; [3]ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda, Milano, Italia*

**Introduzione.** La Sindrome cannabis-frutta-verdura (Cannabis-Associated Food Syndrome, CAFS) è un'entità emergente caratterizzata da allergie alimentari cross-reattive mediate da proteine di trasferimento lipidico non specifiche (nsLTP), da sensibilizzazione a Can s 3 di Cannabis Sativa. Evidenze recenti indicano che la cannabis possa fungere da sensibilizzante primario anche per via inalatoria o cutanea, inclusa l'esposizione occupazionale a Can s3 con successivo sviluppo di sindrome da LTP caratterizzata da allergia alimentare con manifestazioni gravi fino all'anafilassi.
**Obiettivi.** Descrivere un caso di sindrome da LTP da sensibilizzazione primaria occupazionale, documentato mediante l'integrazione tra dati occupazionali ed esami allergologici, discutere le implicazioni per la sorveglianza sanitaria nei lavoratori esposti a cannabis, definendo strategie preventive mirate e criteri per il giudizio di idoneità lavorativa in caso di sensibilizzazione.
**Metodi.** Analisi di un caso clinico tramite raccolta anamnestica strutturata (anamnesi lavorativa e allergologica), prick test con estratti commerciali e freschi, determinazione delle IgE totali e specifiche di allergeni interi e ricombinanti, integrando sia metodica Singleplex (ImmunoCAP) sia Macroarray (ALEX2 test). Sono state eseguite, inoltre, valutazione ORL e pneumologica con prove di funzionalità respiratoria per la valutazione delle comorbidità.
**Risultati.** Donna di 61 anni, tecnico di laboratorio, con esposizione continuativa a Cannabis sativa (manipolazione di infiorescenze e preparati estrattivi) dal 2020, in assenza di allergie alimentari preesistenti. Dal 2022 ha sviluppato oculorinite e orticaria da contatto correlate all'attività lavorativa e dal 2023 reazioni sistemiche ad alimenti vegetali quali ciliegia, noce, birra. Nel luglio 2025 giunge alla nostra attenzione dopo episodio di shock anafilattico (orticaria, angioedema, sintomi gastrointestinali, perdita di coscienza) trattato con adrenalina. Ai test allergologici le IgE totali sono 255 kUA/L, all'immunoCAP si rileva la positività a LTP di pesca Pru p 3 6,22 kUA/L, noce Jug r 3 2,99, arachide Ara h 9 9,79, mela Mal d 3 16,50, grano Tri a 14 4,68, e tramite ALEX2 test si evidenzia la positività a Can s 4,62 kUA/L e Can s 3 6,74, oltre ad altre importanti LTP vegetali quali pomodoro Sola l 6 7,89 kU/L, uva Vit v1 5,21 kU/L. Si rileva una debole positività a proteine protettive cross-reattive della famiglia delle PR-10: pesca Pru p 1 2,73 kUA/L, mela Mal d 1 4,41, nocciola Cor a 1 5,50, e negatività di IgE specifiche per profiline e CCD.
**Conclusione.** La sequenza temporale (inizio esposizione 2020->sintomi occupazionali 2022->reattività alimentare 2023->anafilassi 2025), il test arresto-ripresa e l'assenza di allergie preesistenti supportano l'ipotesi di sensibilizzazione primaria occupazionale a Can s 3 con successiva sindrome cannabis-frutta-verdura (CAFS) da reattività crociata a LTP alimentari omologhe. Il caso sottolinea: l'importanza dell'anamnesi lavorativa nei pazienti con sindrome da LTP ad esordio tardivo; il ruolo della diagnostica molecolare nell'identificazione del meccanismo di sensibilizzazione; la necessità di implementazione di protocolli di sorveglianza nei lavoratori esposti a cannabis (tecnici, coltivatori), con attenzione alle mansioni ad alta dispersione aerogena e all'adeguatezza dei DPI. Sebbene le misure di protezione collettiva e individuale siano essenziali nella prevenzione primaria, possono essere insufficienti nel lavoratore già sensibilizzato, per il quale va valutata la cessazione dell'esposizione professionale.

**References**

1. Decuyper II, et al. Exploring the diagnosis and profile of cannabis allergy. J Allergy Clin Immunol Pract. 2019; 7:983-989.
2. Ebo DG, et al. IgE-Mediated Cannabis Allergy and Cross-Reactivity Syndromes. Curr Allergy Asthma Rep. 2024; 24:407-414.
3. Skypala IJ, et al. Cannabis-related allergies: an international overview and consensus recommendations. Allergy 2022; 77:2038-2052.

# EFFICACIA DEL RICONDIZIONAMENTO AL GESTO LAVORATIVO FOLLOW UP A 5 ANNI DI UN CASO DI AMPUTAZIONE DI POLLICE TRATTATO CHIRURGICAMENTE CON TGT

**Fracella M.R.[1], Castaldo V.[2], Tinelli A.M.[1], Crocicchio G.[1], Soranno J.[1], Attimonelli R.[1]**

*[1]Sovrintendenza Sanitaria Regionale INAIL Puglia, Italia; [2]Direzione territoriale INAIL Foggia BAT, Italia*

**Introduzione.** Le amputazioni digitali di mano sono evenienza non rara tra i lavoratori manuali. Fra tutte, quelle parziali di pollice rientrano tra le più frequenti e le più impattanti sulla ripresa lavorativa.
**Obiettivi.** L'introduzione di tecniche di ricondizionamento al gesto lavorativo necessita di verificarne l'appropriatezza in termini di efficacia e sicurezza. Tali case report descrive il percorso riabilitativo multimodale che ha consentito, ad un paziente con amputazione di I dito mano destra, trattato con tecnica di Trimmed Great-Toe Transfer Reconstruction (TGT), di riprendere il lavoro di elettrauto di mezzi industriali mantenendo le preesistenti mansioni.
**Metodi.** Presso il Servizio Ambulatoriale di Fisioterapia della Sovrintendenza Sanitaria Regionale Puglia dell'INAIL, il paziente è stato sottoposto ad attenta valutazione multiprofessionale da parte di figure come fisiatra, fisioterapista, tecnico ortopedico, medico del lavoro, ecc. L'indagine anamnestica clinica è stata integrata da una anamnesi lavorativa che ha consentito di comprendere gli aspetti posturali, statico-dinamici, le gestualità caratterizzanti la mansione lavorativa specifica, le caratteristiche della postazione e del luogo di lavoro, elementi essenziali ai fini della individuazione di idonei percorsi di ricondizionamento al gesto lavorativo (prestazioni extra LEA). Le successive fasi hanno visto l'applicazione di tecniche di ricondizionamento lavorativo al caso trattato.
**Risultati.** Le misure di outcome dopo il trattamento hanno mostrato un recupero completo della flessione e opposizione del I raggio, una netta riduzione del dolore, delle dispercezioni cutanee e delle disestesie. Tutto ciò ha consentito il pieno reintegro lavorativo. Il successivo monitoraggio per cinque anni ha permesso di verificare l'efficacia delle attività di ricondizionamento lavorativo rappresentata dalla conservazione della idoneità piena alla mansione in assenza di eventi avversi (infortuni, periodi di astensione dal lavoro per patologie del distretto interessato, etc)
**Conclusione.** In sintesi, la nostra osservazione, come peraltro ampiamente riportato in letteratura, ha confermato che la chirurgia per la ricostruzione del pollice fornisce risultati finali eccellenti e un elevato grado di soddisfazione del paziente. Nella fattispecie è stato possibile evidenziare anche che, con un approccio multimodale e interprofessionale, si è determinata la garanzia per il paziente di un pieno reintegro lavorativo in condizioni di efficienza e sicurezza soddisfacenti.

**References**

1. G. Bazzini, M. Imbriani eds Ergonomia, ergoterapia e lavoro - Aracne Editrice Roma, 2016, 425 (doi: 10.4399/978885487596821 - ISBN: 978-88-548-7596-8)
2. Troisi L, Mazzocconi L, Mastroiacovo A, et al. Beauty and Function: The Use of Trimmed Great Toe in Thumb and Finger Reconstruction, Plast Reconstr Surg Glob Open 2022;10: e4540
3. Kurucan E, Thirukumaran C, Hammert WC. Trends in the management of traumatic upper extremity amputations. J Hand Surg Am. 2020; 45:1086. e1–1086.e11

# PRINCIPALI DETERMINANTI DI UN DIFETTO VENTILATORIO OSTRUTTIVO IN LAVORATORI ESPOSTI AD INQUINAMENTO AMBIENTALE IN UNA CITTÀ DELLA PIANURA PADANA

**Frazzetta Ivana[1], Falzone Fiammetta[1], Pilotto Marco[1], Angrisani Anna[1], Montagnani Andrea[1], Nocilla Mattia Roberto[1|2], Murgia Nicola[1|2]**

*[1]Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione, Università degli Studi di Ferrara, Italia; [2]UOC di Medicina del Lavoro, AOU-AUSL Ferrara, Italia*

**Introduzione.** l'inquinamento ambientale è uno dei principali fattori di rischio delle patologie ostruttive polmonari (asma e BPCO) ed è stato riconosciuto come uno dei più rilevanti fattori in grado di influenzare i parametri di funzionalità respiratoria. La pianura padana è un'area geografica caratterizzata da un elevato inquinamento ambientale. Alcuni lavoratori, dovendo svolgere la loro attività in ambienti urbani contaminati da inquinamento ambientale, potrebbero essere esposti ad un maggior rischio di patologie ostruttive dell'apparato respiratorio. Questo studio ha l'obiettivo di valutare i principali determinanti di un difetto ventilatorio ostruttivo in un gruppo di lavoratori esposti professionalmente ad inquinamento ambientale confrontato con un gruppo di controllo.

**Metodi.** un gruppo di 81 lavoratori di una città della pianura padana sono stati sottoposti ad una raccolta sistematica di informazioni su variabili demografiche ed antropometriche, sull'attività lavorativa svolta e sull'abitudine al fumo. Successivamente sono stati sottoposti a spirometria. Un difetto ventilatorio ostruttivo è stato definito come un valore del rapporto capacità vitale, volume espiratorio massimo al primo secondo inferiore al limite inferiore della norma (LLN). Le differenze tra medie e proporzioni sono state valutate con il test di Mann-Whitney e test del Chi-quadro rispettivamente.

**Risultati e conclusione.** 6 lavoratori presentavano un difetto ventilatorio ostruttivo. L'ostruzione bronchiale era più frequente nei fumatori (attuali ed ex fumatori), mentre non vi erano differenze tra ostruiti e non ostruiti per età, sesso, BMI e tipologia di attività lavorativa (lavoratori esposti ad inquinamento ambientale vs non esposti). I lavoratori con difetto ventilatorio ostruttivo presentavano valori pressori maggiori rispetto a coloro che avevano una spirometria normale. I risultati di questo studio, sebbene ottenuti da una popolazione poco numerosa, enfatizzano il ruolo del fumo di tabacco nel determinare ostruzione delle vie aeree e favorire la comparsa di fattori di rischio delle malattie cardiovascolari. Il piccolo campione dello studio potrebbe essere la causa di una sottostima dell'effetto dell'inquinamento ambientale. Tuttavia, i risultati di questo studio rafforzano l'importanza, durante la sorveglianza sanitaria, di interventi di promozione della salute mirati ad abolire l'abitudine al fumo di tabacco, in particolare per coloro che sono esposti professionalmente ad inquinanti ambientali,.

**References**

1. Han X, et al Air pollution and dynamic transitions of preserved ratio impaired spirometry in UK Biobank. Commun Med (Lond). 2025 Nov 12;5(1):520.

# INFORTUNIO ESITATO IN RENDITA, UN EVENTO CHE CAMBIA LA VITA? STUDIO OSSERVAZIONALE MULTI-SEDE

**S. Fucksia, M. Cuccù, A. Orlandini, L. Cesari, G. Cozzolino**

*SSR INAIL Marche, Italia*

**Introduzione.** Studio osservazionale volto a valutare l'impatto di un unico infortunio accaduto nel decennio 2015 –2025 ed esitato in rendita (invalidità ≥16%) sulla vita lavorativa e sociorelazionale di una coorte di 262 assistiti, attraverso il monitoraggio effettuato nel 2026 di una coorte di soggetti afferenti alle sedi INAIL di Ancona, Senigallia, Fabriano, Jesi.

**Obiettivi.** L'analisi è stata finalizzata a individuare le criticità, i bisogni emergenti e le possibili azioni migliorative, al fine di rafforzare l'efficacia degli interventi INAIL in termini di presa in carico globale, reinserimento lavorativo e qualità dei servizi erogati.

**Metodi.** L'indagine è stata condotta tramite l'utilizzo di un questionario somministrato a risposta multipla chiusa con intervista telefonica strutturata e analisi dei dati amministrativi e clinicogestionali presenti nel sistema di cartella clinica INAIL. I dati ottenuti sono stati analizzati in funzione dei ratei di indennità, suddivisi per età, genere, mansione, tipo di azienda e ubicazione.

**Risultati e conclusioni.** L'analisi sistematica degli effetti dell'infortunio sulla vita personale, sociale e lavorativa degli assistiti ha permesso di individuare i fattori che più condizionano il reinserimento socio-lavorativo degli assistiti permettendo di individuare anche alcuni bisogni non adeguatamente intercettati utili per orientare i futuri interventi organizzativi e migliorare in modo continuo la qualità delle prestazioni, in coerenza con i principi di efficacia, efficienza e centralità dell'utenza.

# LA RICERCA SSL PER IL PROLUNGAMENTO DELLA VITA LAVORATIVA: ANALISI DEL CONTRIBUTO OFFERTO DAI PROGRAMMI QUADRO UE

**M. Mirabile, G. Fortuna, S. Russo, P. Tassone, V. Cirulli, G. Rizzo, D. Gagliardi**

*INAIL – Dipartimento Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale, Italia*

**Introduzione.** Il prolungamento della vita lavorativa rappresenta una sfida rilevante per la salute e sicurezza sul lavoro (SSL) in Europa, in relazione all'healthy ageing e all'invecchiamento della popolazione attiva. È necessario sviluppare strumenti integrati orientati alla prevenzione dei rischi, alla promozione della salute e all'adattamento delle condizioni lavorative alle capacità dei lavoratori anziani. Tali approcci contribuiscono a ridurre infortuni e patologie lavoro-correlate, favorendo il mantenimento della capacità lavorativa e del benessere, in linea con i principi di invecchiamento attivo.
**Obiettivi.** Analizzare il contributo della ricerca SSL finanziata dai Programmi Quadro UE al prolungamento della vita lavorativa, valutandone l'evoluzione, il coinvolgimento di paesi e organizzazioni nelle reti collaborative e le principali traiettorie di ricerca, anche in relazione agli altri ambiti della ricerca SSL.
**Metodi.** Sono stati analizzati i progetti finanziati dai Programmi Quadro UE (FP5, FP6, FP7, H2020) mediante interrogazione del database CORDIS, utilizzando una stringa di ricerca e revisione della documentazione progettuale per identificare i progetti rilevanti sul prolungamento della vita lavorativa. Per ciascun progetto sono state raccolte informazioni su finanziamento, partner (nazionalità e tipologia) e output. Le analisi descrittive sono state integrate con metriche di Social Network Analysis per esaminare la struttura delle collaborazioni e la posizione di paesi e organizzazioni, tramite indicatori di centralità e densità della rete.
**Risultati e conclusioni.** L'analisi ha identificato 19 progetti rilevanti sul prolungamento della vita lavorativa nell'ambito dei Programmi Quadro UE. Le tipologie di output evidenziano il ruolo predominante dell'innovazione tecnologica (40,7%), orientata al miglioramento di benessere, work ability e qualità della vita lavorativa. Seguono la produzione di conoscenze sull'impatto sulla salute (25,9%) e lo sviluppo di strumenti per la prevenzione e gestione del rischio (25,9%), componenti chiave per strategie di healthy ageing at work. Gli output relativi a valutazione del rischio e sviluppo di policies SSL risultano meno rappresentati (7,4%), evidenziando margini di sviluppo. I progetti più recenti mostrano un orientamento verso soluzioni integrate di promozione della salute, basate su tecnologie digitali (AI, sensoristica, ambienti intelligenti), capaci di supportare l'adattamento dinamico dei contesti lavorativi. Tali approcci si affiancano a modelli più tradizionali centrati su fattori di rischio e determinanti socio-economici, indicando una progressiva integrazione tra prevenzione, promozione della salute e innovazione tecnologica anche in riferimento all'invecchiamento attivo dei lavoratori. Nel complesso emerge una transizione verso modelli di intervento orientati alla salute organizzativa, al mantenimento della partecipazione al lavoro e alla sostenibilità delle carriere, coerentemente con i paradigmi di healthy ageing at work. Permane la necessità di rafforzare strumenti standardizzati e politiche strutturate per supportare approcci sistemici e trasferibili. L'analisi delle collaborazioni mostra una rete frammentata, con una concentrazione di relazioni tra partner di alcuni paesi europei. Organizzazioni di ricerca e università rappresentano i nodi più centrali, mentre imprese ed enti pubblici, pur più periferici, contribuiscono alla trasferibilità e implementazione degli interventi.

**References**

1. European Parliament. Health and safety at work [Internet]. Fact Sheets on the European Union. 2024 [cited 2025 Apr]. Available from: https://www.europarl.europa.eu/erpl-app-public/factsheets/pdf/en/FTU_2.3.5.pdf
2. Russo S, Fortuna G, Mirabile M, Vasselli D, Valenti A, Boccuni V, Cannone E, Gagliardi D. OSH research networks in the European Union: a study to assess their effectiveness and consistency with the changing world of work. Presented at: 34th International Congress on Occupational Health; 2024 Apr 28–May 3; Marrakesh, Morocco.
3. Balland PA, Boschma R, Ravet J. Network dynamics in collaborative research in the EU, 2003–2017. Eur Plan Stud. 2019; 27:1811–1837.

# VALUTAZIONE DELL'ESPOSOMA MEDIANTE ANALISI INTEGRATA DI ARIA ESPIRATA E CONDENSATO DEL RESPIRO IN PAZIENTI CON BPCO E NEOPLASIA POLMONARE

**A. Gambelunghe[1|2], E. Porru[1], A. Mannaioli[2], S. Contessi[1], R. Comito[2], S. Nava[1|2], F.S. Violante[1|2]**

*[1]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche – Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, Italia; [2]IRCCS Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna, Italia*

**Introduzione.** Il respiro rappresenta una matrice biologica di particolare interesse per la sua accessibilità e per la possibilità di caratterizzare, mediante campionamento non invasivo, biomarcatori riconducibili a processi biologici endogeni ed esposizioni esogene [1,3]. Nell'ambito del progetto PNRR-MCNT1-2023-12378402, dal titolo "REspiratory Cancers and diseases due to Air Pollution: new biomarkers of exposure and effects (RECAP)", (CUP F33C24000240006 finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU – PNRR M6C2 – Investimento 2.1 Valorizzazione e potenziamento della ricerca biomedica del SSN), l'analisi dell'aria espirata e del condensato del respiro (EBC) è stata sviluppata per esplorare il potenziale del respiro nella valutazione dell'esposoma in pazienti con patologie respiratorie croniche.
**Obiettivi.** Valutare il potenziale dell'analisi integrata dei composti organici volatili (VOC) dell'aria espirata e della caratterizzazione del condensato del respiro per identificare profili dell'esposoma associati a BPCO e neoplasia polmonare, esplorando l'interazione tra esposizioni ambientali e processi biologici.
**Metodi.** Sono stati arruolati 40 pazienti con BPCO e 40 pazienti con neoplasia polmonare, ciascuno appaiato 1:1 con un controllo sano per età e sesso. Per ridurre il potenziale effetto confondente del fumo di sigaretta, sono stati inclusi esclusivamente soggetti non fumatori. I VOC dell'aria espirata sono stati analizzati mediante GC-MS e i dati elaborati mediante analisi statistiche univariate e multivariate, in accordo con approcci già utilizzati per lo studio dei profili respiratori nelle patologie polmonari [1,2]. Il condensato del respiro è stato caratterizzato mediante microscopia elettronica a scansione (SEM) per valutare la presenza e le caratteristiche morfologiche del particolato e di altre componenti microscopiche. L'analisi dei metalli in traccia mediante ICP-MS è in corso.
**Risultati e conclusioni.** Le analisi preliminari hanno evidenziato un ampio spettro di VOC, comprendente composti di origine endogena ed esogena. Sebbene i singoli VOC abbiano mostrato differenze limitate tra i gruppi, le analisi multivariate hanno identificato profili complessivi distinti, suggerendo che le alterazioni associate alle patologie respiratorie siano meglio descritte da pattern molecolari piuttosto che da biomarcatori isolati. La caratterizzazione del condensato del respiro mediante SEM ha inoltre confermato la presenza di particolato e di altre strutture microscopiche, evidenziando il potenziale dell'EBC quale matrice complementare per lo studio delle esposizioni inalatorie. L'integrazione delle informazioni ottenute dall'analisi dei VOC, dalla caratterizzazione morfologica dell'EBC e, successivamente, dall'analisi elementare dei metalli rappresenta un approccio innovativo per la valutazione dell'esposoma, con possibili applicazioni nella medicina del lavoro e ambientale, nella sorveglianza delle popolazioni esposte e nella comprensione dei meccanismi che collegano esposizioni e patologie respiratorie.

**References**

1. Horváth I, et al. A European Respiratory Society technical standard: exhaled biomarkers in lung disease. Eur Respir J. 2017;49:1600965.
2. Ratiu IA, et al. Volatile Organic Compounds in Exhaled Breath as Fingerprints of Lung Cancer, Asthma and COPD. J Clin Med. 2021;10:32.
3. Corradi M, et al. Exhaled Breath Analysis: from Occupational to Respiratory Medicine. Acta Biomed. 2005;76(Suppl 2):20–29.

# OCCUPAZIONE E MORTALITÀ PER SUICIDIO

**Claudio Gariazzo[1], Stefania Massari[1], Luca Taiano[1], Michela Bonafede[1], Maurizio Pompili[2], Alessandro Marinaccio[1]**

*[1]Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale, INAIL, Roma, Italia; [2]Dipartimento di Neuroscienze, Salute Mentale e Organi Sensoriali, Centro Prevenzione Suicidi, Ospedale Sant'Andrea, Università di Roma Sapienza, Italia*

**Introduzione.** Ogni anno oltre 720.000 persone muoiono per suicidio e le cause sono multifattoriali.[1] Studi recenti stimano che il lavoro o le condizioni di lavoro contribuiscano tra il 9% e il 13% dei decessi, a seconda del paese e delle definizioni adottate.[2] La letteratura associa il rischio suicidario a disoccupazione, rischi psicosociali (basso controllo e scarso supporto sociale), elevate richieste lavorative, orari lunghi, job strain e bullismo sul lavoro.[2] Persistono però incertezze definitorie e difficoltà nell'attribuzione causale, con conseguente scarsa riconoscibilità del suicidio lavoro-correlato e sottostima del fenomeno.[2] Gli studi italiani si sono concentrati su fattori demografici e sociali e solo raramente su fattori occupazionali.[3] Manca una visione complessiva del rischio nei diversi settori economici e del ruolo delle caratteristiche contrattuali.
**Obiettivi.** Lo studio presentato mira a verificare l'ipotesi che il settore di attività economica, la professione e la precarietà o le condizioni contrattuali, in interazione con altri aspetti sociali, possano avere un ruolo nel rischio di suicidio.
**Metodi.** Lo studio analizza la mortalità per suicidio in Italia (2005–2018) con un disegno caso-controllo in cui i casi sono i decessi per suicidio (ICD-10 X60–X84), e i controlli i decessi per altre cause; i soggetti inclusi sono selezionati per età (15–75). I dati di mortalità (ISTAT, ICD-10) includono sesso, età, istruzione, stato civile, condizione professionale e regione di residenza al decesso. Le informazioni occupazionali provengono dalle storie contributive ottenute tramite INPS e dall'archivio delle comunicazioni obbligatorie del Ministero del Lavoro: il primo copre ~55% della forza lavoro e riporta settori e periodi lavorativi; il secondo registra eventi contrattuali e aggiunge settore (Ateco 2007)), tipo di contratto e orario, qualifica (ISTAT). I dataset sono collegati tramite codice fiscale, selezionando l'ultimo settore/contratto nei 3 anni precedenti il decesso. Le analisi calcolano, mediante modelli di regressione logistica, un Mortality Odds Ratio (MOR) e IC 95% per settore, caratteristiche del contratto, e professione stratificando per sesso.
**Risultati.** La popolazione in studio comprendeva 8.862 suicidi e 177.027 controlli. I lavoratori disoccupati hanno un rischio doppio rispetto agli occupati in entrambi i sessi. Il livello di istruzione e lo stato civile sono risultati determinanti del suicidio. I settori a più alto rischio di suicidio includevano la sicurezza e le investigazioni negli uomini (MOR=2,34 (1,94–2,83)) e, solo nelle donne, l'assistenza sanitaria (MOR=1,79 (1,39–2,30)) e l'assistenza sociale residenziale (MOR=1,55 (1,17–2,06)). Il lavoro precario è stato identificato come fattore di rischio rispetto ai contratti permanenti (MOR=1,29–2,08). Le professioni a rischio più elevato sono gli specialisti della salute, i professionisti qualificati nei servizi sanitari alla persona, agricoltori e addetti a pesca/caccia con diversi livelli di competenza, e operatori non qualificati su macchinari fissi in industria manifatturiera, estrazione mineraria e costruzioni. I rischi risultano dipendenti dal sesso.
**Conclusione.** Lo studio, primo in Italia su questo tema, mostra che lavorare in alcuni settori, svolgere specifiche professioni e avere condizioni contrattuali precarie può aumentare il rischio di suicidio. L'interazione tra vulnerabilità individuali, contesto socioeconomico e condizioni di lavoro, può amplificare il pericolo per alcune categorie di lavoratori.

**References**

1. World Health Organization (WHO). (2021). Suicide worldwide in 2019. Global Health Estimates. https://www.who.int/publications/i/item/9789240026643
2. Worksafe. Work-related suicide: Examining the role of work factors in suicide. Technical report from New-Zealand work health and safety Authority. 2024. Available online: https://www.worksafe.govt.nz/research/work-related-suicide-examining-the-role-of-work-factors-in-suicide/
3. Alicandro, G., Grande, E., Sebastiani, G., Violante, F. S., la Vecchia, C., & Frova, L. (2021). Mortality from suicide among agricultural, fishery, forestry and hunting workers in Italy and the contribution of work-related factors. Occupational and Environmental Medicine, 78(2). https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106743

# INIDONEITÀ E AGE MANAGEMENT IN SANITÀ: EVIDENZE DAL DEA VALLO DELLA LUCANIA-AGROPOLI DELL'ASL SALERNO

**Valentina Aiello[1], Salvatore Gaudiello[2], Giuliana Tremiterra[3], Giovanni Boccia[4], Vincenzo Crispino[2]**

*[1]Dipartimento Post Acuzie e dell'Anziano Fragile DEA 1° Livello Vallo della Lucania – Agropoli ASL Salerno, Italia; [2]UOC Servizio di Prevenzione e Protezione – Coordinamento Medici Competenti ASL Salerno, Italia; [3]UOC Direzione Sanitaria – DEA 1° Livello Nocera-Pagani-Scafati ASL Salerno, Italia; [4]Dipartimento di Medicina, Chirurgia e Odontoiatria – Università degli Studi di Salerno, Italia*

**Introduzione.** L'invecchiamento della forza lavoro nelle Aziende Sanitarie, determinato dal blocco del turnover e dall'innalzamento dell'età pensionabile, rappresenta una criticità per la sostenibilità del SSN[1]. L'aumento dell'età media correla con una maggiore incidenza di patologie cronico-degenerative e limitazioni lavorative. Le prescrizioni emesse dal Medico Competente (Medico Competente) ai sensi del D.Lgs. 81/08 costituiscono strumenti essenziali per la tutela degli operatori, soprattutto rispetto ai rischi muscolo-scheletrici e allo stress lavoro-correlato. La gestione delle inidoneità parziali richiede modelli di Age Management e una revisione dei processi organizzativi per garantire continuità assistenziale e sicurezza.

**Obiettivi.** Analizzare la prevalenza delle limitazioni lavorative nel DEA Vallo della Lucania–Agropoli, identificare le categorie professionali più colpite e i principali fattori di rischio, e proporre strategie organizzative per la gestione del personale senior.

**Metodi.** Studio descrittivo trasversale su 859 operatori sanitari (dataset 2024). Sono stati analizzati i giudizi di idoneità del MC, valutando: quota di lavoratori con inidoneità o idoneità parziale; tipologia delle limitazioni; categorie professionali maggiormente interessate; correlazione tra età e limitazioni funzionali. L'analisi statistica è stata condotta con Excel, includendo il calcolo dei coefficienti di correlazione.

**Risultati e Conclusioni.** La prevalenza di inidoneità parziali è pari al 25,37% (n=218). Il personale infermieristico rappresenta il cluster più colpito (60,1%), seguito da tecnici (13,8%) e medici (13,3%). È emersa una correlazione lineare positiva tra età e patologie muscolo-scheletriche (r=0,25), con incidenza maggiore tra Farmacisti (64 anni) e Medici (60 anni)[2]. Le principali limitazioni riguardano: Movimentazione Manuale dei Carichi (33,4%), uso di Videoterminali (25%) e lavoro notturno (15,2%). L'adozione di modelli di Age Management può mitigare l'impatto delle limitazioni sulla continuità assistenziale. Si evidenzia la necessità di investire in ausili meccanici avanzati per la movimentazione dei pazienti, riducendo il carico biomeccanico, e di digitalizzare i processi amministrativi per diminuire il carico posturale statico. L'impiego del WAI[3] consente un monitoraggio proattivo della capacità lavorativa. Dal punto di vista organizzativo, la riconversione del personale senior in ruoli di tutoraggio e consulenza valorizza il capitale professionale e riduce l'esposizione ai turni usuranti. L'integrazione di dati biometrici e modelli ergonomici trasforma la gestione delle inidoneità in una leva strategica per la sostenibilità del SSN.

**References**

1. Magnavita N. (2018). Work-related musculoskeletal disorders and aging in health care workers. BMC Musculoskeletal Disorders.
2. Ilmarinen J. (2009). Work ability—a comprehensive concept for occupational health research and prevention. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health.
3. Costa G., Sartori S. (2007). Ageing, working hours and work ability. Ergonomics.

# SINDROME DI BRUGADA E IDONEITÀ AL LAVORO NOTTURNO: L'AOU RUGGI D'ARAGONA PROPONE UN MODELLO CLINICO-OCCUPAZIONALE INTEGRATO PER LA STRATIFICAZIONE DEL RISCHIO E LA CORRETTA GESTIONE DELL'IDONEITÀ LAVORATIVA

**Giovanni Genovese[1], Fabio Franculli[2], Vittoria Satriani[3], Biagio Santella[3], Gennaro Vitulano[1], Nertil Kola[1], Roberto Annunziata[1], Emanuela Santoro[3], Antonella Maisto[6], Chiara Ritonnaro[1], Giovanni Boccia[3|4|5]**

*[1]U.O.S.D. Sorveglianza Sanitaria e Radioprotezione Medica A.O.U. San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona, Salerno, Italia; [2]U.O.S.D. Elettrofisiologia e Aritmologia A.O.U. San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona, Salerno, Italia; [3]Dipartimento di Medicina, Chirurgia ed Odontoiatria "Scuola Medica Salernitana", Università di Salerno, Italia; [4]DAI Dipartimento di Igiene e Medicina Valutativa, A.O.U. San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona, Salerno, Italia; [5]U.O.C. Igiene Ospedaliera e Servizi di Laboratorio, A.O.U. San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona, Salerno, Italia; [6]U.O.C. Direzione medica di Presidio P.O. Ruggi, A.O.U. San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona, Salerno, Italia*

**Introduzione.** La sindrome di Brugada (BrS) è una canalopatia aritmogena associata a rischio di aritmie ventricolari maligne e morte cardiaca improvvisa. In ambito occupazionale, la gestione dell'idoneità al lavoro notturno rappresenta un problema rilevante per l'assenza di criteri condivisi che integrino rischio clinico e rischio lavorativo. Le linee guida cardiologiche definiscono gli elementi diagnostici e prognostici della BrS, ma non affrontano in modo specifico la valutazione di mansioni che comportano guardia attiva notturna, attività in reperibilità notturna, sovraccarico lavorativo a tutela del lavoratore e verso terzi.

**Obiettivi.** Questo studio propone di valutare, in una casistica monocentrica di operatori sanitari con pattern Brugada-like, la fattibilità di un modello integrato clinico-occupazionale per la stratificazione del rischio e la formulazione del giudizio di idoneità al lavoro notturno.

**Metodi.** Studio osservazionale prospettico monocentrico è stato condotto presso un'Azienda Ospedaliero-Universitaria. Sono stati arruolati 10 operatori sanitari dalla sorveglianza sanitaria esposti a lavoro notturno/lavoro a turni con pattern Brugada-like. Il protocollo ha previsto anamnesi clinica e familiare, ECG con derivazioni precordiali alte, test farmacologico, studio elettrofisiologico, analisi genetica e, nei casi selezionati, impianto di loop recorder (ILR) o defibrillatore impiantabile (ICD). La valutazione cardiologica è stata integrata con l'analisi della mansione, del rischio infortunistico e del rischio verso terzi.

**Risultati e conclusioni.** Nel campione esaminato, 1 soggetto presentava pattern di tipo 1 spontaneo, 3 pattern di tipo 1 indotto e 6 pattern di tipo 2-3; l'età media era 40,9±9,9 anni, con distribuzione per sesso sovrapponibile. La familiarità risultava positiva in 3/10 casi, il test alla flecainide in 6/9 e l'analisi genetica in 2/6. Lo studio elettrofisiologico è risultato negativo in tutti i soggetti valutati. Tre lavoratori sono stati sottoposti a impianto di ILR e un solo caso a ICD. Nei soggetti con follow-up disponibile non sono stati documentati eventi aritmici maggiori correlabili alla turnazione notturna. I dati suggeriscono che, nella maggior parte dei lavoratori intercettati dalla sorveglianza sanitaria, il problema principale non sia rappresentato da un'instabilità aritmica manifesta, bensì dalla corretta definizione diagnostica e dalla modulazione prudenziale dell'idoneità. L'integrazione tra criteri cardiologici, monitoraggio selettivo e valutazione occupazionale si è dimostrato utile per formulare giudizi personalizzati, documentabili e rivalutabili nel tempo in funzione all'attento monitoraggio del lavoratore mediante ILR.

**References**

1. Zeppenfeld K, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Eur Heart J. 2022;43:3997-4126.
2. Martini A, Signorini S, Jannone V, et al. Sindrome di Brugada e lavoro: due casi clinici. G Ital Med Lav Erg. 2007;29:170-173.
3. Gaita F, Cerrato N, Saglietto A, et al. The Brugada syndrome: risk stratification. Eur Heart J Suppl. 2023;25(Suppl C):C27-C31.

# ESPOSIZIONE PROFESSIONALE A STAPHYLOCOCCUS AUREUS METICILLINO-RESISTENTE NEGLI ALLEVAMENTI SUINICOLI IN CALABRIA

**Angela Gioffrè[1], Ida E.R. Montesanti[1], Emilia Paba[2], Alessandra Chiominto[2], Pasquale Samele[1], Daniela Visaggio[3], Concettina Fenga[4], Francesco Casalinuovo[5]**

*[1]Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale, INAIL, Lamezia Terme, Catanzaro, Italia; [2]Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale, INAIL, Monte Porzio Catone, Roma, Italia; [3]Dipartimento di Scienze, Università degli Studi Roma Tre, Italia; [4]Dipartimento di Scienze biomediche, odontoiatriche e delle immagini morfologiche e funzionali- Sezione di Medicina del lavoro dell'Università degli Studi di Messina, Italia; [5]Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno, Sezione di Catanzaro, Italia*

**Introduzione.** Numerosi studi hanno evidenziato come gli allevamenti suinicoli intensivi rappresentino un reservoir di agenti patogeni multi-resistenti e che lo stretto contatto tra l'operatore e gli animali determina il trasferimento di agenti zoonosici dall'animale all'uomo (1). Inoltre, nel comparto zootecnico l'utilizzo degli antimicrobici non è limitato al solo trattamento terapeutico, ma avviene frequentemente anche a scopo profilattico o come promotore della crescita. Tale utilizzo favorisce una forte pressione selettiva, contribuendo all'acquisizione, al mantenimento e alla diffusione dei geni di resistenza agli antibiotici (ARG) nei microrganismi e alla loro dispersione nell'ambiente. Di conseguenza, i lavoratori del settore suinicolo, in particolare quelli impiegati negli allevamenti intensivi, risultano esposti ad agenti zoonosici potenzialmente multiresistenti, con rilevanti implicazioni per la salute occupazionale.

**Obiettivi.** Obiettivo di questo studio è Il presente studio si propone di valutare la presenza Staphylococcus aureus meticillino-resistente (MRSA) in aziende suinicole in Calabria. In ottica "One Health", il monitoraggio di microrganismi multi--resistenti in questo contesto produttivo assume particolare rilevanza è particolarmente rilevante sia per la salute dei lavoratori professionalmente esposti, ma anche sia per il potenziale rischio di diffusione ambientale di tali patogeni.

**Metodi.** Nel corso delle indagini effettuate presso le aziende suinicole, nel 2018 e, successivamente, nel 2023, sono state esaminate 44 aziende suinicole (8 delle quali monitorate 2 volte). Nel corso dei monitoraggi sono stati effettuati tamponi nasali sia sugli animali che sugli operatori per la ricerca di MRSA. Al fine di analizzare le procedure di lavoro, identificare i soggetti esposti e le relative mansioni, sono stati elaborati due questionari, uno volto a raccogliere dati generali sulle aziende e l'altro, somministrato direttamente al lavoratore, volto ad ottenere informazioni relative alla mansione svolta, alle abitudini igieniche e alla percezione del rischio.

**Risultati e conclusioni.** L'analisi delle caratteristiche strutturali delle aziende, in relazione alla presenza di MRSA, ha mostrato una prevalenza significativamente più elevata negli allevamenti intensivi (86%) rispetto a quelli allo stato brado (32%). Tale evidenza risulta in parte associata alle tipologie dei sistemi di aerazione adottati: negli allevamenti dotati di ventilazione forzata o mista, presenti esclusivamente nel sistema intensivo, la contaminazione da MRSA è del 100%. Un ulteriore elemento di rilievo emerge considerando la frequenza delle pratiche di pulizia di ambienti e attrezzature: nelle aziende in cui tali operazioni vengono effettuate quotidianamente, la presenza di MRSA non supera il 66%, mentre in quelle con pulizia settimanale o mensile la contaminazione varia dal 64% fino al 100%. Nel complesso, questi risultati sottolineano come l'applicazione sistematica di buone pratiche igieniche in contesti lavorativi complessi possa contribuire in modo sostanziale alla riduzione del rischio di esposizione professionale ad agenti zoonosici, inclusi microrganismi multiresistenti agli antibiotici. L'analisi dei dati raccolti tramite il questionario somministrato ai lavoratori ha inoltre consentito di approfondire aspetti relativi alle abitudini igieniche, all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale e alla percezione del rischio. Un'elaborazione più dettagliata di tali informazioni permetterà di individuare specifiche esigenze e carenze formative, al fine di sviluppare e implementare interventi mirati.

**References**

1. Pirolo M, et al. Prevalence, molecular epidemiology, and antimicrobial resistance of methicillin-resistant Staphylococcus aureus from swine in southern Italy. BMC Microbiol. 2019;19(1):51.

# ANALISI DEL BURNOUT IN UNA POPOLAZIONE DI OPERATORI SANITARI OSPEDALIERI

**V. Giovinazzo[1], L. Ippoliti[1|2|3], L. De Santis[4], A. Sili[5], C. Ferrari[2|4], G. Verno[1], A. Vischetti[1], S. Pallone[1], M. Pasanisi Zingarello[1], A. Mazza[1], C. Salvi[1], G. Bizzarro[1], A. Paolino[1], L. Coppeta[2], A. Magrini[2]**

*[1]Dottorato di Ricerca in Scienze Sociali, Occupazionali e Medico-Legali, Dipartimento di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Roma, Italia; [2]Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Roma, Italia; [3]Facoltà di Medicina, Saint Camillus International University of Health Sciences, Roma, Italia; [4]UOSD Medicina del Lavoro, Policlinico Tor Vergata, Roma, Italia; [5]Dipartimento delle Professioni Infermieristiche, Policlinico Tor Vergata, Roma, Italia*

**Introduzione.** Introdotto da Herbert Freudenberger nel 1974, il burnout è una sindrome multidimensionale legata allo stress lavorativo cronico, caratterizzata da esaurimento emotivo, depersonalizzazione e ridotta realizzazione personale. Rappresenta una minaccia rilevante nei contesti sanitari, dove elevate richieste emotive, carichi di lavoro intensi e criticità organizzative aumentano la vulnerabilità degli operatori nei diversi contesti clinici e reparti. Il burnout è associato a peggiori esiti clinici e organizzativi, inclusi errori medici e ridotta qualità assistenziale e sicurezza del paziente. Nel 2019 l'OMS lo ha riconosciuto come fenomeno occupazionale. Il Maslach Burnout Inventory (MBI) è lo strumento di riferimento per la sua valutazione.

**Obiettivi.** Il presente studio analizza il burnout tra i dipendenti di un ospedale universitario italiano, valutandone la prevalenza, le differenze di genere e la variabilità tra reparti e ruoli professionali, con particolare attenzione a medici e infermieri, al fine di supportare interventi mirati per il benessere degli operatori e la qualità dell'assistenza.

**Metodi.** Studio trasversale condotto tra i dipendenti di un ospedale universitario italiano. I dati sono stati raccolti tra settembre e ottobre 2025 tramite questionario elettronico anonimo e auto-somministrato. Il questionario includeva variabili socio-demografiche (età, genere, stato civile, istruzione), professionali (ruolo, reparto, tipo di contratto, anzianità lavorativa) e indicatori di stress lavorativo, tra cui straordinari, assenze per malattia ed episodi di aggressione. Il burnout è stato valutato mediante il MBI – Human Services Survey. Le analisi hanno incluso statistiche descrittive, test del chi-quadrato e regressione logistica multinomiale, eseguite con IBM SPSS Statistics ($p<0,05$), nel rispetto della Dichiarazione di Helsinki.

**Risultati e conclusioni.** Un totale di 591 operatori sanitari è stato incluso nell'analisi (tasso di risposta 26,8%). Il campione era prevalentemente femminile (71,4%) e costituito soprattutto da lavoratori di età 40–54 anni. Le dimensioni più frequenti di burnout sono risultate Apatia/Disimpegno (30,8%) ed Esaurimento Emotivo (28,1%), mentre il livello complessivo era basso nel 56,0% dei casi. Livelli moderati ed elevati erano più frequenti nei lavoratori più giovani, nei professionisti clinici (infermieri, medici, tecnici) e nei soggetti con minore esperienza.Le analisi bivariate hanno evidenziato associazioni significative tra burnout, lavoro notturno, elevato numero di giorni di malattia ed esposizione ad aggressioni sul luogo di lavoro. All'analisi multivariata, l'assenza di aggressioni e minori periodi di malattia si sono confermati fattori protettivi indipendenti per burnout moderato ed elevato, mentre il lavoro notturno è risultato associato al burnout moderato. Le variabili sociodemografiche non hanno mostrato associazioni indipendenti dopo aggiustamento. Il burnout emerge come un fenomeno complesso e multifattoriale, influenzato dall'interazione tra caratteristiche individuali e condizioni lavorative. In particolare, l'esposizione ad aggressioni sul luogo di lavoro e un elevato numero di giorni di malattia si confermano tra i principali fattori associati a una maggiore gravità del burnout. Questi risultati evidenziano l'importanza di strategie preventive mirate, orientate al miglioramento della sicurezza degli operatori, al monitoraggio dello stato di salute e al rafforzamento del supporto organizzativo. Interventi integrati possono contribuire a ridurre il rischio di burnout, promuovere il benessere degli operatori sanitari e migliorare la qualità e la sicurezza dell'assistenza.

**References**

1. Freudenberger HJ. Burnout del personale. J Soc Issues. 1974;30(1):159–65.
2. Dall'Ora C, Ball J, Recio-Saucedo A, Griffiths P. Caratteristiche del lavoro a turni e loro impatto sulle prestazioni e sul benessere dei dipendenti: una revisione della letteratura. Int J Nurs Stud. 2016;57:12–27 .
3. Organizzazione Mondiale della Sanità. (2019). Classificazione statistica internazionale delle malattie e dei problemi sanitari correlati (11ª ed.).

# POLIMORFISMI GENETICI, MICRORNA E MODELLI PREDITTIVI PER LA PREVENZIONE OCCUPAZIONALE IN OTTICA DI GENERE

**C. Grandi, P. Chiarella, M.C. D'Ovidio, A. Lancia, V. Latina, R. Sisto, P. Capone**

*Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale (DiMEILA), Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Monte Porzio Catone, Roma, Italia*

**Introduzione.** Genere e sesso influenzano in modo significativo le risposte alle esposizioni ambientali e occupazionali associate a rischi per la salute. I polimorfismi genetici, in particolare le varianti a singolo nucleotide (SNP), contribuiscono alle differenze di suscettibilità a diversi xenobiotici e patologie tra uomini e donne (1). Anche i microRNA sesso-specifici, spesso codificati sul cromosoma X, svolgono un ruolo chiave, specie nella regolazione immunitaria (2). L'integrazione di tali biomarcatori con modelli predittivi avanzati consente una valutazione più accurata del rischio espositivo e supporta strategie preventive personalizzate e orientate all'equità di genere (3).

**Obiettivi.** Valutare il contributo di polimorfismi genetici, microRNA sessospecifici e modelli predittivi avanzati nella stima del rischio da esposizione a xenobiotici in un'ottica di medicina di genere, per orientare strategie preventive personalizzate e ridurre bias e disparità tra i generi.

**Metodi.** È stata condotta un'analisi della letteratura sulle differenze di genere, con particolare riferimento al contesto occupazionale e al ruolo dei biomarcatori genetici e molecolari di suscettibilità ed effetto precoce, nonché alle applicazioni di intelligenza artificiale (IA) e machine learning (ML). Sono stati inclusi studi recenti su polimorfismi genetici e microRNA coinvolti nella risposta alle esposizioni ambientali e lavorative, oltre a modelli predittivi sviluppati per valutare il rischio individuale in relazione a xenobiotici e alle patologie correlate.

**Risultati e conclusioni.** La medicina di genere è essenziale per interpretare differenze biologiche e cliniche tra uomini e donne nella risposta ai determinanti di salute, inclusi rischi ambientali e lavorativi. Polimorfismi genetici e microRNA influenzano la variabilità individuale e sesso-specifica e consentono di individuare precocemente soggetti più vulnerabili (1,2). In ambito occupazionale, varianti in geni di riparazione del DNA e/o di detossificazione possono modulare il rischio di effetti avversi lavoro-correlati e la probabilità di patologie associate a esposizioni croniche o multiple (1). I microRNA sesso-specifici, spesso codificati sul cromosoma X, regolano l'espressione genica e la risposta immunitaria, contribuendo alle differenze di suscettibilità in pathway implicati in processi infiammatori, autoimmuni e oncologici (2). In scenari complessi, quali gli ambienti lavorativi caratterizzati frequentemente da esposizioni combinate, l'integrazione di dati espositivi (monitoraggi ambientali e personali), clinici (esami di laboratorio) e biomarcatori (genetici e molecolari) mediante modelli predittivi di IA/ML consente di stimare il rischio individuale, identificare pattern di suscettibilità e generare segnali di allerta precoce, supportando interventi mirati di prevenzione, tutela della salute e organizzazione del lavoro (3). Per ridurre le disparità di genere nella salute e nei trattamenti, i modelli devono essere addestrati e validati su dataset rappresentativi stratificati per sesso e altre variabili pertinenti evitando decisioni non eque su idoneità, accesso agli accertamenti e percorsi preventivi (3).

**References**

1. Chiarella P, et al. Polymorphic genes and gender difference: analysis of a European sample. Ital J Occup Environ Hyg. 2021; 12(4): 156-166.
2. Lodde V, et al. X chromosome-encoded microRNAs in immune regulation: sex differences and clinical implications. Front Glob Womens Health. 2026; 7: 1758961.
3. Moghimikandelousi S, et al. Advances in biomonitoring technologies for women's health. Nat Commun. 2025; 16(1): 8507.

# GLIFOSATO E RISCHIO OCCUPAZIONALE: ANALISI CRITICA DELLE RECENTI EVIDENZE SCIENTIFICHE E IMPLICAZIONI PER IL MEDICO COMPETENTE

**Alida Iacono, Federico Mondo, Viviana Ruggieri, Chiara Costa**

*Dipartimento di Scienze biomediche, odontoiatriche e delle immagini morfologiche e funzionali, Università degli Studi di Messina, Italia*

**Introduzione.** Il glifosato, erbicida di largo impiego, comporta una rilevante esposizione professionale in agricoltura e manutenzione del verde. Il suo profilo di rischio è al centro di un acceso dibattito: l'UE ne ha rinnovato l'autorizzazione fino al 2033, basandosi sulle valutazioni di EFSA/ECHA che non ne confermano la cancerogenicità, in aperto contrasto con la classificazione IARC e parte della letteratura recente. L'incertezza scientifica e la divergenza regolatoria pongono sfide complesse per la valutazione del rischio e la sorveglianza sanitaria in medicina del lavoro.
**Obiettivo.** Analizzare criticamente la discrepanza tra recenti evidenze sperimentali e osservazionali relativamente a reprotossicità e cancerogenicità e l'attuale quadro regolatorio europeo, per definire le ricadute sulla prassi del Medico Competente e l'applicabilità del principio di precauzione nei luoghi di lavoro.
**Materiali e metodi.** Il presente contributo propone una lettura critica delle più recenti evidenze scientifiche disponibili in relazione all'attuale contesto regolatorio (EFSA, ECHA, CE) (1). A tal fine, sono stati presi in esame studi sperimentali e osservazionali pubblicati su riviste ad alto impatto scientifico, con particolare attenzione agli effetti biologici associati all'esposizione a glifosato. L'analisi ha incluso sia evidenze derivanti da modelli animali (2)., orientate alla valutazione di esiti tossicologici e neoplastici a dosi comparabili ai valori di riferimento regolatori (ADI e NOAEL UE), sia studi condotti su popolazioni umane volti a indagare la presenza del composto in matrici biologiche e la sua possibile associazione con biomarcatori di danno cellulare e stress ossidativo.
**Risultati e conclusioni.** Studi osservazionali suggeriscono che il glifosato possa plausibilmente agire come interferente endocrino e indurre danno ossidativo al DNA, determinando alterazioni ormonali e compromissione della produzione e del trasporto dei gameti, con possibili effetti avversi sulla fertilità e sul prodotto del concepimento. Parallelamente, studi in vivo hanno riportato un incremento di neoplasie anche a dosi pari all'ADI, la cui trasferibilità al reale scenario di esposizione occupazionale richiede cautela. Inoltre, autorevoli enti di valutazione del rischio hanno sottolineato la necessità di un'analisi critica di tali dati sperimentali, richiedendo l'accesso ai raw data e un confronto rigoroso con i controlli storici prima di trarre inferenze regolatorie (3). Emerge dunque una discrepanza tra i segnali emergenti in letteratura recente e le conclusioni regolatorie attuali. In questo scenario di incertezza, il Medico Competente non può limitarsi a un approccio meramente documentale. La gestione del rischio richiede un'applicazione proporzionata del principio di precauzione: potenziamento della formazione sui rischi a lungo termine, addestramento rigoroso all'uso dei DPI e procedure di manipolazione corrette, ove il DVR lo suggerisca, una sorveglianza sanitaria risk-based calibrata su mansioni e profili di esposizione.

**References**

1. European Commission: Glyphosate - Renewal of approval. Food Safety Department, 2023.
2. Panzacchi S, Tibaldi E, De Angelis L, et al.: Carcinogenic effects of long-term exposure from prenatal life to glyphosate and glyphosate-based herbicides in Sprague–Dawley rats. Environmental Health 2025 24:1 24: 36-, 2025.
3. German Federal Institute for Risk Assessment (BfR): Animal study on glyphosate and cancer: Detailed analysis required. Communication No 027/2025.

# ESOSCHELETRI OCCUPAZIONALI: EFFICACIA BIOMECCANICA E IMPLICAZIONI PER LA SORVEGLIANZA SANITARIA

**Giorgia Iacono, Elisa Andronico, Maria Rossana Bivone, Silvia Zampogna, Michele Teodoro**

*Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali, Università degli Studi di Messina, Italia*

**Introduzione.** I disturbi muscoloscheletrici lavoro-correlati rappresentano una delle principali cause di disabilità e assenteismo nei contesti occupazionali ad elevato impegno fisico. L'introduzione degli esoscheletri occupazionali (passivi e attivi) sta emergendo come una soluzione ergonomica innovativa per mitigare l'affaticamento e supportare la movimentazione manuale. Tuttavia, la loro reale efficacia "sul campo", l'accettabilità da parte dei lavoratori e le potenziali controindicazioni biomeccaniche richiedono un'attenta valutazione da parte del Medico Competente (MC) prima di avallarne l'implementazione nei sistemi di gestione aziendali.
**Obiettivo.** Mappare le recenti evidenze scientifiche sull'efficacia degli esoscheletri occupazionali nel ridurre il sovraccarico biomeccanico, quantificandone i benefici ergonomici oggettivi, i limiti applicativi pratici e le indicazioni critiche per la sorveglianza sanitaria.
**Materiali e metodi.** È stata analizzata la letteratura scientifica recente (2022–2026) sul database PubMed, utilizzando i termini "occupational exoskeleton" OR "industrial exoskeleton", combinati con "ergonomics" OR "musculoskeletal disorders". Sono stati inclusi studi sperimentali di laboratorio e studi sul campo, nonché contributi qualitativi pertinenti all'implementazione in ambito lavorativo. L'analisi si è focalizzata sull'estrazione dei dati quantitativi relativi all'efficacia (riduzione percentuale dell'attivazione elettromiografica - EMG) e agli outcome qualitativi di comfort, sicurezza, accettabilità e criticità applicative in specifici setting reali.
**Risultati e conclusioni.** Sono stati inclusi 21 studi. La maggior parte riguarda esoscheletri passivi (n=12), seguiti da attivi/ibridi (n=3) e studi misti/di sintesi o non classificabili per tecnologia (n=6). I distretti più indagati sono il rachide lombare (n=8), la spalla/arto superiore (n=6) e distretti multipli (n=7). L'efficacia biomeccanica è complessivamente consistente: la riduzione EMG nei muscoli target varia tra 10–30% nei task dinamici di sollevamento (rachide) e raggiunge 51–64% nel supporto antigravitazionale per la spalla. Parallelamente, numerosi studi riportavano miglioramento della fatica percepita e della tollerabilità del compito lavorativo. Tuttavia, 19/21 studi (90%) riportano criticità applicative in contesto reale, principalmente ingombro, restrizioni cinetiche e discomfort termico. Un segnale rilevante per la sorveglianza sanitaria emerge da 3 studi sperimentali, che descrivono potenziali rischi compensatori: peggioramento del recupero dell'equilibrio in condizioni di sbilanciamento e co-attivazione inattesa dei muscoli antagonisti. In conclusione, gli esoscheletri sono una strategia preventiva promettente ma non universalmente applicabile: l'adozione deve essere task-specific e governata dal MC con valutazione clinico-funzionale, attenzione a compatibilità con DPI e microclima e monitoraggio nel tempo per intercettare barriere e rischi emergenti.

**References**

1. Golabchi, A., et al. (2023). A framework for evaluation and adoption of industrial exoskeletons. Applied Ergonomics, 113, 104103. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2023.104103
2. Pacifico, I., et al. (2023). Evaluation of a spring-loaded upper-limb exoskeleton in cleaning activities. Applied Ergonomics, 106, 103877. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103877
3. Ramella, G., et al. (2024). Evaluation of antigravitational support levels provided by a passive upper-limb occupational exoskeleton in repetitive arm movements. Applied Ergonomics, 117, 104226. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2024.104226

# I SERVIZI DI PRIMO SOCCORSO NEGLI ENTI PUBBLICI IN LOMBARDIA: SITUAZIONE OPERATIVA, CRITICITÀ ORGANIZZATIVE, IPOTESI DI MIGLIORAMENTO

**M.I. D'Orso[1], M.A. Riva[1], I. Invernizzi[2], P. Maviglia[3], G. Cesana[1]**

*[1]Università di Milano Bicocca – Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Italia; [2]Consorzio per lo Sviluppo della Medicina Occupazionale ed Ambientale – Monza, Italia; [3]Synlab Italia S.r.l. – Monza, Italia*

**Introduzione.** Con la emanazione del D.M. 388/03 il Primo Soccorso è diventato parte rilevante del sistema prevenzionistico negli Enti e nella Aziende a livello nazionale. Dalla sua entrata in vigore molta esperienza è stata acquisita sugli effetti positivi da esso indotti nella tutela della salute dei lavoratori ai posti di lavoro (1,2,3). Ciononostante molti aspetti della operatività dei servizi di Primo Soccorso aziendale restano ancora disomogenei e soprattutto molti aspetti organizzativi dei servizi stessi in situazioni di emergenza hanno dimostrato di essere non completamente adeguati alle necessità di gestire al meglio infortuni e malori accaduti durante il lavoro.

**Obiettivi.** Al fine di approfondire la situazione della gestione degli interventi di Primo Soccorso nel comparto pubblico, la ricerca ha analizzato struttura ed operatività dei servizi di Primo Soccorso in Enti Pubblici Lombardi nel triennio 2023-2025 con lo scopo di valutarne la efficacia e le eventuali criticità emerse negli interventi.

**Metodi.** Si sono valutati i servizi di Primo Soccorso di 327 Enti Pubblici. I principali parametri considerati sono stati: adeguatezza della numerosità degli addetti alle strutture dell'Ente ed alla copertura di tutti gli orari di apertura delle sedi, tipologia e quantità del materiale sanitario a disposizione, la sua gestione da parte della squadra, la presenza e la tipologia di procedure di attivazione e gestione del servizio. Si sono considerate le caratteristiche della formazione della squadra la adeguatezza dell'aggiornamento periodico e la preparazione dei formatori. Si e' infine approfondito l'effettivo ruolo dei Medici del Lavoro degli Enti nella organizzazione dei singoli Servizi.

**Risultati e conclusioni.** La ricerca ha evidenziato una assoluta disomogeneità dei Servizi di Primo Soccorso valutati. A fronte di una presenza ormai generalizzata delle squadre di Primo Soccorso in tutti gli Enti valutati, i principali aspetti di criticità emersi si sono rivelati essere: una insufficiente copertura della presenza degli addetti negli orari di apertura degli uffici (45,5% degli Enti), il mancato o ritardato rinnovo periodico della formazione specifica (28,3%), la mancanza o la insufficienza di procedure di attivazione e gestione delle squadre (38,5%), la non razionale collocazione delle cassette di Primo Soccorso negli spazi degli Enti (11,5%). Tra i diversi settori del Pubblico Impiego particolarmente problematica e disomogenea si è riscontrata la situazione negli istituti scolastici, nei comuni di dimensioni medio piccole e negli Uffici giudiziari. Il ruolo dei Medici del Lavoro nella strutturazione dei servizi e' risultato anche esso disomogeneo. Solo nel 15,8% degli Enti essi hanno direttamente tenuto in toto o in parte i corsi di formazione della squadra. Nel 61,4% dei casi il Corso e' stato tenuto da Medici senza esperienza disciplinare di Medicina del Lavoro, spesso neolaureati in attesa di ingresso nelle Scuole di Specializzazione. Il personale sanitario che ha effettuato la parte pratica della formazione solo nel 10,5% dei casi aveva esperienze di attività in Medicina del Lavoro. Si riportano i dati dei parametri ricercati, suddivisi nei diversi settori del comparto pubblico. Si ritiene che un maggior impegno della Disciplina nella predisposizione, nella strutturazione e, ove opportuno, nella realizzazione dei Servizi di Primo Soccorso Aziendale sia sicuramente auspicabile.

**References**

1. Mc Kenna SP, Hale AR. The effect of first aid training on the accidents in factories, J. Occup. Acc. 1981; 3: 101-114.
2. INAIL. Il Primo Soccorso nei luoghi di lavoro, Guida. 25/9/2018.
3. Jogie A, et al. Medical and Surgical Emergencies in Occupational Medicine: A comprehensive Review 2025. Cureus; 6: 17-21

# L'ETEROGENEITÀ DELLE NORMATIVE REGIONALI NELL'APPROCCIO ALLA FORMAZIONE BLSD DEL SOCCORRITORE LAICO: CRITICITÀ E NECESSITÀ DI UNIFICAZIONE

**M. Paris[1], N. Magnavita[1|4], A. Barbato[1], F. La Vella[1], V. Ruggiero[1], P. Ferraro[1], G. Spaltro[2], G. Saffioti[3]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A. – S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A - S.O. Medicina Legale, Italia; [3]DIrettore Direzione Sanità RFI S.p.A:-Gruppo FS Italiane, Italia; [4]Università Cattolica del Sacro Cuore, Italia*

**Introduzione.** La realizzazione del Sistema sanitario Nazionale ha istituzionalizzato un concetto di federalismo sanitario che, se da un lato privilegia le specificità territoriali, dall' altro può determinare divergenze metodologiche e accentuare le difformità di servizio. Per gli Enti a carattere nazionale ciò determina l'esigenza di elaborare modelli diversi e adattabili a tutti i territori.
**Obiettivi.** Analizzare e identificare le criticità legate all'eterogeneità normativa regionale in ambito di formazione BLSD
**Metodi.** Analisi delle normative regionali in ambito di accreditamento di centri di formazione BLSD. Elaborazione di modelli flessibili per l'attuazione del programma di formazione su tutto il territorio nazionale.
**Risultati e conclusioni.** Le criticità legate alle norme regionali in ambito BLSD (Basic Life Support and Defibrillation) in Italia derivano principalmente dalla disomogeneità nel recepimento e nell'applicazione delle linee guida nazionali. L'Ente Rete Ferroviaria Italiana ha l'esigenza di formare in modo omogeneo tutti i suoi dipendenti e quelli del Gruppo FS. A tal fine, è stato istituito, a settembre 2024, il Centro di Formazione al BLSD al fine di incrementare la cultura della prevenzione. Il centro ha elaborato un sistema organizzativo per procedere all'accreditamento delle attività formative secondo i criteri previsti in ogni regione, e, contestualmente, nel rispetto delle procedure IRC e delle linee guida ministeriali. Questa iniziativa ha trovato un recente conforto nell' iniziativa del Ministero della Salute del 5 aprile 2025 che stabilisce indicazioni per la rianimazione cardiopolmonare e l'uso del defibrillatore, con formazione gratuita, standardizzata e accessibile a tutti i cittadini al fine di uniformare e aggiornare la formazione su tutto il territorio nazionale, in conformità con le più recenti raccomandazioni dell'ILCOR.

**References**

1. De Luca D. L'Emergenza sanitaria e di pronto soccorso nei cantieri infrastrutturali della Regione Toscana. L'alta velocità e la Variante Autostradale di Valico. G Ital Med Lav Ergon. 2006;28(1 Suppl):105-11.
2. Porro A, Franchini AF, Lorusso L, Falconi B. Gli strumenti di pronto soccorso in azienda: un'analisi storica (1840-1914). Med Lav. 2015;106(1):48-64.
3. Quantick O. Emergency Preparedness, Resilience and Response (EPRR). BMJ Mil Health. 2020;166(1):29-32. doi: 10.1136/jramc-2018-000965.

# DERMATITE IRRITATIVA DA CONTATTO IN DIVERSE PROFESSIONI: ANALISI NEL TRIVENETO (NORD-EST ITALIA) 1997-2023

**Elia Contento, Alice Tassinari, Sansone Donatella, Marcella Mauro, Andrea Miani, Francesca Larese Filon**

*Unità Clinico Operativa di Medicina del Lavoro, Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro – Università di Trieste, Italia*

**Introduzione.** La dermatite da contatto rappresenta una delle più frequenti malattie professionali cutanee. La forma irritativa (ICD) è comune ma spesso sottostimata, soprattutto nei contesti occupazionali.
**Obiettivi.** Analizzare la prevalenza della dermatite da contatto irritativa rispetto a quella allergica (ACD) e valutarne la distribuzione nei diversi gruppi professionali nella regione Triveneto.
**Metodi.** Sono stati analizzati i dati di 31.948 soggetti valutati per sospetta dermatite da contatto tra il 1997 e il 2023 nel database del Triveneto. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a patch test. La ICD è stata definita in presenza di test negativi e quadro clinico compatibile. Sono stati utilizzati modelli di regressione logistica aggiustati per età e sesso.
**Risultati.** La ICD rappresentava il 43,4% dei casi studiati. L'età media era 43,8±17,2 anni, con prevalenza femminile (66,7%). Le mani erano il sito più frequentemente coinvolto (30,9%) ma con minor prevalenza di ICD (OR 0.936; 95% CI 0.892-0.981). Una maggiore prevalenza di ICD è stata osservata tra studenti e pensionati. Tra i lavoratori, le categorie più coinvolte erano cuochi, panettieri, meccanici e lavoratori del legno, mentre operatori sanitari e parrucchieri mostravano una maggiore prevalenza di ACD.
**Conclusioni.** La dermatite irritativa rappresenta ancora una quota rilevante della patologia cutanea occupazionale, soprattutto nei lavori con esposizione a "wet work", detergenti e agenti irritanti. I risultati evidenziano la necessità di strategie preventive mirate, miglioramento delle misure di protezione cutanea e maggiore attenzione alla diagnosi precoce.

**References**

1. Jacobsen G, et al. Causes of irritant contact dermatitis after occupational skin exposure: a systematic review. Occup Environ Health. 2022; 95: 35-65.
2. Ferrari C, et al. The Influence of Occupational Factors on Contact Dermatitis in Symptomatic Healthcare Workers: A Patch Test Study. Diseases. 2025; 13: 77
3. Bains SN,et al. Irritant contact dermatitis. Clin Rev Allergy Immunol. 2019; 56 :99-109.

# LA CREAZIONE DELL'ALLERGYNETWORK PER MIGLIORARE LA DIAGNOSI PRECOCE E LA PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE ALLERGICHE PROFESSIONALI E AMBIENTALI: IL PROGETTO BRIC INAIL-ID16 2026

**Francesca Larese Filon[1], Ilenia Folletti[2], Rita Businaro[3], Roberto Carnevale[3], Giuseppe La Torre[4], Maria Concetta D'Ovidio[5]**

*[1]Unità Clinico Operativa di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Trieste, Italia; [2]Sezione di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Università Perugia, Az. Ospedaliera di Terni, Italia; [3]Dipartimento di Scienze e Biotecnologie Medico-Chirurgiche, Sapienza Università di Roma, Italia; [4]Dipartimento di Sanità Pubblica e Malattie Infettive, Sapienza Università di Roma, Italia; [5]Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale (DiMEILA), Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Monte Porzio Catone, Roma, Italia; Gruppo Di Lavoro Allergynetwork, Italia*

**Introduzione.** Le patologie allergiche professionali, respiratorie[1] e cutanee, che colpiscono percentuali elevate di lavoratori, possono essere prevenute con una puntuale valutazione dei rischi e con la riduzione dell'esposizione agli allergeni attraverso il miglioramento degli ambienti di lavoro, la predisposizione di sistemi di ventilazione e aspirazione adeguata e la formazione/informazione dei lavoratori al fine di far emergere precocemente i segni iniziali di sensibilizzazione. Inoltre, il ruolo del medico del lavoro/competente è cruciale nella valutazione del rischio e nella sorveglianza sanitaria dei lavoratori per ridurre al massimo l'incidenza di sensibilizzazioni allergiche.
**Obiettivi.** L'AllergyNetWork che mira a sensibilizzare pazienti, lavoratori, medici del lavoro e clinici sulle modalità preventive delle allergie professionali e sulla loro diagnosi precoce.
**Metodi.** L'AllergyNetWork sarà una rete fra specialisti allergologi, pneumologi, dermatologi, medici del lavoro, biologi, chimici e altre professionalità con l'obiettivo di definire procedure comuni di prevenzione, buone prassi, diagnosi precoce delle patologie allergiche professionali e adeguata terapia. Il gruppo di lavoro INAIL-BRIC ID-16 2025 è impegnato sulla revisione della letteratura finalizzata all'identificazione delle buone prassi presenti da discutere in seno al network al fine di aumentare la consapevolezza sulle allergopatie professionali e sulla prevenzione possibile. La realizzazione di opuscoli divulgativi destinati a pazienti, lavoratori, datori di lavoro mireranno ad aumentare la consapevolezza sulle patologie allergiche professionali e a fornire indicazioni di prevenzione o di necessità di diagnosi precoce.
**Risultati.** L'AllergyNetWork permetterà di mettere in comune esperienze e indagini cliniche e di diffondere a livello italiano informazioni condivise sulle modalità di prevenzione di oculorinite, asma, orticaria e dermatiti allergiche professionali sia attraverso il coinvolgimento dei medici del lavoro e di altri specialisti, che dei pazienti, lavoratori e loro associazioni e delle associazioni scientifiche. Tutto questo permetterà di aumentare la conoscenza sulle patologie allergiche professionali in modo da ridurne l'incidenza e portare il lavoratore/paziente ad una maggiore consapevolezza utile a fini preventivi. L' AllergyNetWork fornirà criteri di minima per la diagnosi e fogli informativi a scopo divulgativo. I risultati attesi saranno la diminuzione dell'incidenza e della gravità delle patologie allergiche professionali.
**Conclusione.** L'esperienza condivisa fra professionisti della salute, lavoratori, pazienti, associazioni scientifiche permetterà di agire per cercare di ridurre l'incidenza delle patologie allergiche professionali in un contesto in cui vi è un aumento delle sensibilizzazioni allergiche di tipo ambientale e quindi dei soggetti a rischio.

**References**

1. Vandenplas O, Godet J, Hurdubaea L, Rifflart C, Suojalehto H, Walusiak-Skorupa J, Munoz X, Sastre J, Klusackova P, Moore V, Merget R, Talini D, Kirkeleit J, Mason P, Folletti I, Cullinan P, Moscato G, Quirce S, Hoyle J, Sherson D, Kauppi P, Preisser A, Meyer N, de Blay F; European network for the PHenotyping of OCcupational ASthma (E-PHOCAS) investigators. Severe Occupational Asthma: Insights From a Multicenter European Cohort. J Allergy Clin Immunol Pract. 2019 Sep-Oct;7(7):2309-2318.e4. doi: 10.1016/j.jaip.2019.03.017. Epub 2019 Mar 23. PMID: 30914232.
2. Bauer A, Pesonen M, Brans R, Caroppo F, Dickel H, Dugonik A, Larese Filon F, Geier J, Gimenez-Arnau AM, Napolitano M, Patruno C, Rustemeyer T, Simon D, Schuttelaar MLA, Spiewak R, Stingeni L, Vok M, Weisshaar E, Wilkinson M, Valiukeviciene S, Uter W. Occupational contact allergy: The European perspective-Analysis of patch test data from ESSCA between 2011 and 2020. Contact Dermatitis. 2023 Apr;88(4):263-274. doi: 10.1111/cod.14280. Epub 2023 Jan 31. PMID: 36694979.

# DONNE, LAVORO E CANCRO: ESISTE UN GENDER GAP ANCHE NELLE EVIDENZE EPIDEMIOLOGICHE?

**Xheni Lepuri[1], Maria Grazia Lourdes Monaco[2], Angela Carta[2], Stefano Porru[2]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica - Università degli Studi di Verona, Italia; [2]Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica - Università degli Studi di Verona, Italia*

**Introduzione.** La scarsa inclusione delle donne negli studi di epidemiologia occupazionale sul cancro rappresenta una criticità persistente, nonostante la crescente partecipazione femminile al lavoro e l'esposizione a fattori cancerogeni. Sebbene sia aumentata la presenza di donne negli studi, l'analisi resta meno approfondita rispetto a quella sugli uomini, con minori stime di rischio e analisi dose–risposta [1]. Differenze biologiche e di genere influenzano nel complesso l'esposizione e la suscettibilità ad agenti e condizioni potenzialmente oncogenetici, limitando la generalizzabilità dei risultati derivati da popolazioni maschili. La distribuzione squilibrata riflette la segregazione occupazionale e la necessità di avere maggiori dati per una valutazione dei rischi lavorativi basata sul genere.
**Obiettivi.** Valutare l'evoluzione dell'inclusione femminile negli studi epidemiologici sui tumori professionali negli ultimi 15 anni, analizzandone caratteristiche e qualità analitica. Esaminare quantitativamente la composizione di genere e il suo impatto sulla possibilità di analisi stratificate e sulla comparabilità dei rischi oncologici tra uomini e donne.
**Metodi.** Revisione narrativa mediante l'elaborazione di una stringa di ricerca ad hoc, per individuare in Pubmed studi primari, in lingua inglese, dal 2010 al 2026, riportanti l'associazione tra esposizione occupazionale e sviluppo di cancro. Per ciascun studio sono stati estratti dati sulla composizione del campione e sulla presenza di analisi stratificate per sesso, sugli indicatori epidemiologici (es. ERR-Excess Risk Ratio-, SMR -Standardized Mortality Ratio-, PAF-Percentage Attributable Fraction) e sui principali fattori confondenti. Nelle fasi di screening e analisi sono stati utilizzati anche strumenti basati sull'intelligenza artificiale (Rayyan, Consensus, Elicit).
**Risultati.** Sono stati selezionati 1089 articoli su 7412 citazioni estratte. Il 30% degli studi includono solo popolazione maschile, il 22,5% solo femminile e il 47,5% entrambi i sessi. Tuttavia, negli studi misti la rappresentanza femminile è molto variabile: inferiore al 10% nei settori industriali (es. miniere, nucleare) e superiore al 70% in ambito sanitario. Spesso il rapporto uomini/donne supera 3:1, evidenziando una forte asimmetria campionaria. Dal punto di vista metodologico, solo il 58% degli studi conduce analisi stratificate per sesso/genere, mentre il 42% utilizza il sesso come covariata o non lo analizza, limitando i confronti tra i sessi. Le differenze di rischio non sono univoche: per il tumore polmonare da radiazioni, Milder et al. [2] hanno calcolato un ERR di 1,98 negli uomini e di 0,40 nelle donne; per il cromo esavalente, Lipworth et al. [3] riportano un SMR è maggiore nelle donne (≈2,61) rispetto agli uomini (≈1,28), mentre altri studi riportano una PAF di tumore polmonare è pari al 19,3% negli uomini contro il 2,6% nelle donne. Queste differenze sono influenzate da fattori confondenti, in particolare il fumo (fino al 79% negli uomini vs 1% nelle donne). La bassa numerosità del sesso sottorappresentato limita spesso la potenza statistica, soprattutto negli studi condotti nei settori industriali. Nel complesso, le relazioni dose-risposta per i principali cancerogeni occupazionali derivano prevalentemente da popolazioni maschili. I risultati indicano chiaramente l'esistenza di un gender gap nelle evidenze epidemiologiche, con una sottorappresentazione femminile, ad eccezione delle neoplasie sesso specifiche (es. neoplasia mammaria) e una limitata capacità analitica di confronto tra i sessi. Colmare questo divario è essenziale per produrre evidenze più eque e migliorare la valutazione dei rischi oncologici occupazionali in un'ottica realmente orientata al genere.

**References**

1. Hohenadel K, Raj P, Demers PA, Zahm SH, Blair A. The inclusion of women in studies of occupational cancer: a review of the epidemiologic literature from 1991-2009. Am J Ind Med. 2015 Mar;58(3):276-81.
2. Milder CM, Cahoon EK, Schonfeld SJ, Preston DL, Alexander BH, Linet MS, Kitahara CM. Sex-specific radiation-associated lung cancer mortality risks as impacted by smoking among US radiological technologists. J Natl Cancer Inst. 2025 Jul 1;117(7):1429-1437.
3. Lipworth L, Panko JM, Allen BC, Mumma MT, Jiang X, Vincent MJ, Bare JL, Antonijevic T, Vivanco SN, Marano DE, Suh M, Cohen S, Mittal L, Proctor DM. Lung cancer mortality among aircraft manufacturing workers with long-term, low-level, hexavalent chromium exposure. J Occup Environ Hyg. 2025 Mar;22(3):214-227.

# PREVALENZA DI LUTS (LOWER URINARY TRACT SYMPTOMS) NELLE LAVORATRICI DI UN'AZIENDA SANITARIA E RIABILITAZIONE NELL'AMBITO DI UN PROGETTO DI PROMOZIONE DELLA SALUTE

**G. Libretti[1], A. Detoni[2], C. Delneri[3], N. Mazzuchelli[3], F. Rui[4], F. Larese Filon[4]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Trieste, Italia; [2]Servizio del Medico Competente, Direzione Sanitaria, Ospedale di Monfalcone, Italia; [3]SC Medicina Riabilitativa – Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina, Italia; [4]UCO Medicina Del Lavoro – Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina, Italia*

**Introduzione.** La prevalenza di LUTS nella popolazione femminile varia notevolmente, ma si aggira compresa tra il 11,5% e 88,5%, il loro impatto nella vita quotidiana delle persone affette è notevole, influenzandone anche la vita lavorativa. Precedenti studi hanno evidenziato che la presenza di LUTS è maggiore in donne che svolgono lavori ad alto carico fisico, ma anche in coloro che mantengono posture scorrette a lungo, che non fanno pause lavorative e che svolgono lavoro su turni. Altri fattori non lavorativi associati alla presenza di LUTS nel sesso femminile sono l'età, la parità, patologie del pavimento pelvico già presenti (i.e. stitichezza, prolassi), IVU ricorrenti.

**Obiettivi.** L'obiettivo di questo studio è quello di ricercare la prevalenza di LUTS nella popolazione femminile di operatori sanitari dell'azienda sanitaria, studiarne le caratteristiche e individuare gli individui a maggior rischio di complicanze, da inviare a trattamento riabilitativo.

**Metodi.** È stato condotto uno studio trasversale di prevalenza nel periodo compreso tra i mesi di marzo 2025 e agosto 2025 in 4 ospedali appartenenti al territorio di competenza dell'Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina (ASUGI); lo studio prevedeva la somministrazione di un questionario durante le visite periodiche di sorveglianza sanitaria, previa raccolta di consenso informato, a operatrici sanitarie svolgenti varie mansioni. Il questionario somministrato è l'International Consultation on Incontinence Questionnaire for Female Lower Urinary Tract Symptoms (ICIQ-FLUTS), ove è stato considerato positivo per sintomi un punteggio ottenuto maggiore o uguale a 3. Le lavoratrici con un punteggio uguale o superiore a tre sono state inviate ad una valutazione fisiatrica riabilitativa.

**Risultati.** Hanno risposto al questionario 136 donne, le cui mansioni sono così distribuite: 17 medici (12.5%), 56 infermiere (41.2%), 21 OSS (15.4%), 35 tecnici di laboratorio o di radiologia medica (25.7%) e 7 funzionari amministrativi (5.2%). L'età compresa si aggirava tra i 32 e i 59 anni. La percentuale di partecipanti che riportava la presenza di LUTS si attestava al 73.5%, per un totale di 100 partecipanti. Soffermandoci sui sintomi correlati all'incontinenza urinaria, la tipologia più frequente registrata è stata l'incontinenza da urgenza (42%) rispetto all'incontinenza da stress (21%); 90 persone coinvolte hanno partorito almeno una volta (66%) e 53 erano in menopausa o in stato perimenopausale (38.9%). Le maggiori associazioni con la presenza di LUTS sono state trovate in relazione all'età e al numero di parti della persona ($p \leq 0.05$), dimostrate tramite regressione logistica univariata. La regressione logistica multivariata ha evidenziato invece come in relazione alla presenza di sintomi, la variabile più significativa rimane solo il numero dei parti ($p=0.02$), rispetto all'età (0.053) e al BMI ($p=0.08$). Al variare della mansione non si è osservato un cambiamento nella significatività del p-value valutato tramite analisi logistica univariata ($p=0.1$).

**Conclusione.** La prevalenza di LUTS nella popolazione studiata si è dimostrata alta, ciononostante non si è potuta rilevare una correlazione significativa con la mansione svolta. L'importanza di educare alle corrette norme posturali e comportamentali per prevenirne la comparsa rimane importante nell'ottica di un approccio di promozione della salute nei lavoratori.

**References**

1. Aránguiz-Ramírez, Julieta, Pedro Olivares-Tirado, Cecilia Baeza-Correa, e Xavier Castells. 2024. «Urinary Incontinence in Health Workers as a Predisposing Factor for Presenteeism in Chile: A Mixed-Methods Exploratory Study». Medwave 24 (01): e2779–e2779. https://doi.org/10.5867/medwave.2024.01.2779.
2. Lin, Kuan-Yin, Ka-Chun Siu, e Kuan-Han Lin. 2018. «Impact of Lower Urinary Tract Symptoms on Work Productivity in Female Workers: A Systematic Review and Meta-analysis». Neurourology and Urodynamics 37 (8): 2323–34. https://doi.org/10.1002/nau.23744.
3. Yang, Su-Jin, Jung Ha Park, Yunhwan Oh, Hyeonju Kim, Mihee Kong, e Jihyun Moon. 2021. «Association of Decreased Grip Strength with Lower Urinary Tract Symptoms in Women: A Cross-sectional Study from Korea». BMC Women's Health 21 (1): 96. https://doi.org/10.1186/s12905-021-01241-4.

# VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA STRESS LAVORO CORRELATO NEL CONTESTO OSPEDALIERO: APPLICAZIONE DEL MODELLO INAIL

**Margherita Licito, Lorenzo Califano, Giulia Di Cosimo, Giorgia Nobili, Andrea Magrini, Luca Coppeta**

*UOC Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina dei Sistemi, Fondazione PTV Policlinico Tor Vergata, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Roma, Italia*

**Introduzione.** Il Pronto Soccorso rappresenta uno degli ambienti sanitari a maggiore intensità stressogena, per elevato carico assistenziale, pressione temporale, complessità decisionale, esposizione a eventi traumatici e frequente interazione con pazienti e familiari in condizioni critiche. Il modulo INAIL contestualizzato al settore sanitario consente una valutazione più specifica dei fattori di rischio psicosociale nelle professioni di cura.
**Obiettivi.** Applicare il modulo INAIL per il settore sanitario alla valutazione dello stress lavoro-correlato nel Pronto Soccorso di un ospedale universitario, individuando le principali criticità organizzative e psicosociali.
**Metodi.** È stata condotta una valutazione dello stress lavoro-correlato secondo metodologia INAIL, articolata in fase propedeutica, valutazione preliminare degli indicatori oggettivi e valutazione approfondita. Sono stati analizzati eventi sentinella, fattori di contenuto e contesto del lavoro. Nei gruppi omogenei dell'Area Emergenza sono stati somministrati questionari validati, comprensivi del modulo standard e delle dimensioni specifiche per il settore sanitario.
**Risultati.** La valutazione preliminare ha evidenziato criticità soprattutto nei fattori di contenuto del lavoro. Il gruppo degli infermieri del Pronto Soccorso ha mostrato il profilo di rischio più elevato, con criticità relative ad ambiente di lavoro, pianificazione dei compiti, carico e ritmo di lavoro e organizzazione dell'orario. Nei medici sono emerse aree di attenzione legate al carico assistenziale e alla turnazione. La valutazione approfondita ha confermato criticità nelle dimensioni domanda, cambiamento organizzativo, carico emotivo, dissonanza emotiva, violenza sul lavoro, aspetti ergonomici e conflitto lavoro-vita privata. Il ruolo professionale e il supporto tra colleghi sono risultati, invece, fattori relativamente protettivi.
**Conclusioni.** L'applicazione del modulo INAIL sanitario ha permesso di identificare in modo strutturato le principali fonti di stress lavoro-correlato nel Pronto Soccorso, confermando il peso dei fattori organizzativi, operativi e relazionali. I risultati supportano la necessità di interventi preventivi mirati su carichi di lavoro, turnazione, gestione delle aggressioni, comunicazione organizzativa e supporto psicologico. L'approccio integrato tra indicatori oggettivi, questionari e focus group rappresenta uno strumento utile per trasformare la valutazione del rischio in azioni concrete di miglioramento del benessere organizzativo.

**References**

1. Inail. La metodologia per la valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato. Modulo contestualizzato al settore sanitario. Roma: Inail, Collana Ricerche; 2022.
2. Rothenberger DA. Burnout in Emergency Medicine Physicians: A Review. J Environ Public Health. 2017; 2017: 4356360.
3. Liu J, Gan Y, Jiang H, et al. Prevalence of workplace violence against healthcare workers: meta-analysis. Occup Environ Med. 2019; 76: 927-937.

# ANALISI DELL'ADESIONE ALLA VACCINAZIONE ANTINFLUENZALE TRA GLI OPERATORI SANITARI DI UN POLICLINICO UNIVERSITARIO: TREND STAGIONI 2021–2026

**Miriam Luca[1], Patrizia Stracquadanio[1], Antonino Scaltrito[2], Giuseppe Nicotra[1], Giuliano Indelicato[3], Valeria Testai[1], Venerando Rapisarda[1]**

*[1]Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Catania, Italia; [2]Medico Competente, AOUP "Rodolico-San Marco" Catania, Italia; [3]SPRESAL, Azienda Sanitaria Provinciale di Catania, Italia*

**Introduzione.** La vaccinazione antinfluenzale è raccomandata per gli operatori sanitari (OS) dal Piano Nazionale di Prevenzione Vaccinale (PNPV 2023–2025) [1] al fine di ridurre la trasmissione dell'influenza in ambito sanitario. Tuttavia, le coperture vaccinali risultano frequentemente inferiori ai target raccomandati, rendendo necessario un monitoraggio continuo dei livelli di adesione [1].
**Obiettivi.** Valutare l'andamento dell'adesione alla vaccinazione antinfluenzale negli OS del Policlinico Universitario "G. Rodolico-San Marco" di Catania nel periodo 2021–2026.
**Metodi.** È stata condotta un'analisi retrospettiva sul database delle campagne vaccinali antinfluenzali relative alle stagioni 2021–2022, 2022–2023, 2023–2024, 2024–2025 e 2025–2026. Sono stati analizzati dati anagrafici e professionali (età, sesso, mansione, unità operativa) e le caratteristiche della vaccinazione, inclusa la tipologia di vaccino (Fluad Tetra, Efluelda, Vaxigrip, Flucelvax) e la co-somministrazione con vaccini antipneumococcici.
**Risultati e conclusioni.** Nel periodo osservato sono stati vaccinati complessivamente 1438 (67%) OS sul totale medio di 2150 (100%), di cui il 48% maschi e il 52% femmine, con prevalenza di personale medico e maggiore adesione nelle unità operative ad alto rischio assistenziale. L'adesione vaccinale ha mostrato un andamento variabile: un picco nella stagione 2021–2022 (n=412, 19%), seguito da una riduzione nelle stagioni successive (2022–2023: n=281, 13%; 2023–2024: n=205, 10%; 2024–2025: n=259, 12%) e una stabilizzazione nel 2025–2026 (n=281, 13%). La vaccinazione è stata effettuata prevalentemente con vaccini quadrivalenti, in particolare prodotti su coltura cellulare (Flucelvax), in linea con le raccomandazioni vigenti; in una quota di casi è stata effettuata la co-somministrazione con vaccini antipneumococcici (Pneumovax, Prevenar 13, Prevenar 20, Apexxnar). I risultati hanno evidenziato una copertura vaccinale subottimale e la necessità di rafforzare le strategie di promozione vaccinale, anche attraverso il coinvolgimento attivo del medico competente, il cui ruolo, alla luce delle recenti indicazioni organizzative locali, si estende non solo alla promozione ma anche al possibile contributo nelle attività vaccinali nei contesti lavorativi [2]. Ulteriori studi sono necessari per identificare i determinanti e le principali barriere all'adesione vaccinale [3].

**References**

1. Fan J, Xu S, Liu Y, et al. Influenza vaccination rates among healthcare workers: a systematic review and meta-analysis investigating influencing factors. Front Public Health. 2023; 11: 1295464.
2. Ramot S, Tal O. Supporting healthcare workers in vaccination efforts. Hum Vaccin Immunother. 2023; 19(1): 2172882.
3. Lorenc T, Marshall D, Wright K, et al. Seasonal influenza vaccination of healthcare workers: systematic review of qualitative evidence. BMC Health Serv Res. 2017; 17: 732.

# BENESSERE ORGANIZZATIVO, PREVENZIONE DELLO STRESS LAVORO-CORRELATO E RESPONSABILITÀ MEDICO-LEGALE DEL DATORE DI LAVORO: UNO STUDIO OSSERVAZIONALE PRESSO L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

**Ginevra Malta, Luigi Cirrincione, Francesca Fiorella, Maria Gabriella Verso, Carmelo Consiglio, Emanuele Cannizzaro**

*Dipartimento di Promozione della Salute, della Madre e del Fanciullo, Medicina Interna e Specialità d'Eccellenza (PROMISE), Università degli Studi di Palermo, Italia*

**Introduzione.** Il benessere organizzativo è un elemento chiave per la tutela della salute fisica e mentale dei lavoratori e rappresenta un importante fattore di protezione contro lo stress lavoro-correlato (SLC), la cui valutazione è obbligatoria ai sensi dell'Articolo 28 del Decreto Legislativo 81/2008. Gli ambienti di lavoro caratterizzati da bassa equità, comunicazione inefficace e insufficiente supporto organizzativo possono aumentare il rischio di disagio psicologico. Un'inadeguata gestione di questi fattori può comportare anche significative implicazioni medico-legali, con potenziali responsabilit?? civili o penali per i datori di lavoro in caso di danni alla salute fisica e psichica dei dipendenti.

**Obiettivi.** Valutare il livello di benessere organizzativo in un contesto universitario, analizzandone le dimensioni principali, e indagare la relazione tra i fattori organizzativi, lo stress lavoro-correlato percepito e le potenziali implicazioni per la salute dei lavoratori.

**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale trasversale su un campione di 303 partecipanti dell'Università degli Studi di Palermo. I dati sono stati raccolti utilizzando un formulario validato sviluppato dal Dipartimento della Funzione Pubblica, progettato per esplorare molteplici dimensioni del benessere organizzativo: sicurezza percepita, stress lavoro-correlato, giustizia organizzativa, qualità delle relazioni interpersonali, efficacia della leadership e opportunità di sviluppo professionale. I dati sono stati analizzati mediante statistica descrittiva e inferenziale, inclusi i coefficienti di correlazione di Pearson e modelli di regressione multipla per identificare le associazioni significative tra le variabili.

**Risultati e conclusioni.** L'analisi statistica ha rivelato associazioni significative tra le diverse dimensioni del benessere organizzativo e i livelli di stress lavoro-correlato ($p < 0.05$). In particolare, una maggiore percezione della giustizia organizzativa e un forte supporto da parte della leadership sono risultati strettamente associati a una riduzione dello stress percepito e a un miglioramento del benessere generale tra i lavoratori. Anche la qualità delle relazioni interpersonali è emersa come un rilevante fattore protettivo, contribuendo a un clima lavorativo più positivo e collaborativo. Al contrario, una scarsa comunicazione interna, la percepita mancanza di equità e le limitate opportunità di sviluppo della carriera sono risultate associate a livelli di stress più elevati e a insoddisfazione lavorativa. I modelli di regressione multipla hanno confermato il ruolo predittivo della leadership e della giustizia organizzativa nella riduzione del rischio di stress lavoro-correlato, suggerendo che questi fattori sono determinanti centrali del benessere nei contesti accademici. Inoltre, la sicurezza percepita sul posto di lavoro è risultata positivamente associata alla soddisfazione generale e alla stabilità emotiva. Nel complesso, i risultati confermano che il benessere organizzativo è un fattore strategico nella prevenzione dei rischi psicosociali e nella promozione della salute in ambienti di lavoro complessi. L'evidenza scientifica sottolinea inoltre l'importanza di un approccio di gestione integrato che includa una leadership efficace, equità nei processi decisionali e una comunicazione trasparente. Da una prospettiva medico-legale, appare evidente il dovere del datore di lavoro di garantire non solo la sicurezza fisica ma anche quella psicologica, in linea con le normative vigenti e la recente giurisprudenza. Si raccomanda l'adozione di sistemi strutturati di monitoraggio del clima organizzativo e di interventi mirati come strategia fondamentale di prevenzione primaria e secondaria dello stress lavoro-correlato.

**References**

1. Barbaranelli, C., Ghezzi, V., et al. Assessment of objective and verifiable indicators associated with work-related stress: validation of a structured checklist for the evaluation and management of work-related stress. Frontiers in Psychology, 2018, 9.
2. Bregenzer, A., & Jiménez, P. Risk factors and leadership in a digitalized working world and their effects on employee stress and resources: an online questionnaire-based study. Journal of Medical Internet Research, 2021, 23(3).
3. Cahill, J., Cullen, P., & Gaynor, K. Reasons for change: well-being of aviation workers during the COVID-19 pandemic and the need for an integrated health and safety culture. Cognition, Technology & Work, 2022, 25(1), 75.

# LAVORATORI ADDETTI ALLA GESTIONE DELLE EMERGENZE E RUOLO DEL MEDICO COMPETENTE: ESPERIENZA DI UN POLICLINICO UNIVERSITARIO

**Carmelo Mandarà[1], Giulia Barbagallo[1], Miriam Luca[1], Marco Di Maggio[1], Patrizia Stracquadanio[1], Giuseppe Castro[2], Roberta Nasello[1], Mirian Quattrocchi[1], Venerando Rapisarda[1]**

*[1]Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università di Catania, Italia; [2]Settore Acquisti e Logistica, AOUP "Rodolico – San Marco", Italia*

**Introduzione.** L'art. 18, c. 1, lett. b) del D.Lgs. 81/08, impone al datore di lavoro e ai dirigenti l'obbligo di "designare preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza". Nell'affidare tali compiti è necessario che il datore di lavoro tenga conto della capacità e delle condizioni dei lavoratori in relazione alla loro salute e sicurezza (art. 18 comma 1 lett. c). La figura alla quale il Datore di lavoro dovrà fare riferimento, per la valutazione della idoneità psico-fisica, è naturalmente quella del medico competente.
**Obiettivi.** Il seguente studio riporta i dati relativi alla sorveglianza sanitaria dei lavoratori designati quali addetti alla gestione delle emergenze per il Policlinico dell'Università di Catania. In particolare, sono stati analizzate le designazioni effettuate dal datore di lavoro e le valutazioni formulate dal medico competente a seguito della visita medica.
**Metodi.** Lo studio riporta i dati emersi dalla sorveglianza sanitaria (ai sensi art. 41) degli operatori sanitari (OS) designati come addetti antincendio. Gli OS incaricati erano: dirigenti medici, infermieri e OSS. La valutazione specifica mirata all'idoneità a svolgere il compito di addetto alla gestione delle emergenze, quando possibile, è stata effettuata per ottimizzare i tempi e le risorse, in occasione della visita medica prevista dal protocollo di sorveglianza sanitaria.
**Risultati e conclusioni.** Su un totale di 2161 (100%) OS operanti presso il P.O. "G. Rodolico" il datore di lavoro aveva incaricato 691 (32%) lavoratori. Di questi 309 (45%) erano maschi, con età media di 49,3±8,4 anni ed anzianità lavorativa di 18,5±10,6 anni. Dei lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria in circa il 20% dei casi è stata assegnata idoneità con limitazioni e inserita la dicitura "non può svolgere il compito di addetto all'antincendio". Nella normativa di riferimento (D.Lgs. 81/08 e DM 02/09/2021) è obbligatoria la valutazione del rischio incendio che nel caso delle strutture ospedaliere è di terzo livello (rischio elevato). Il compito di addetti all'antincendio prevede il tempestivo intervento per identificare l'emergenza e tentare, se possibile, di spegnere l'incendio, assistendo i soccorsi esterni. I sistemi di estinzione degli incendi sono costituiti da: manichette antincendio, il cui peso iniziale è di circa 8 kg e lunghezza 15-30 metri; estintori di peso 5-20 kg. Pertanto, il medico competente dovrà valutare le capacità psico-fisiche dei lavoratori in funzione delle attività da svolgere ed escludere da tali compiti i lavoratori affetti da: patologie cardio-circolatorie, patologie cronico degenerative, BMI>30, patologie che incidono sull'apparato muscolo-scheletrico (es. rachide lombo-sacrale), ecc. (1-3). Tali risultati evidenziano la necessità di una sempre maggiore integrazione tra datore di lavoro, Dirigenti, S.P.P. e Medico Competente nella selezione degli addetti alla gestione delle emergenze, al fine di garantire l'efficacia delle misure di sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori.

**References**

1. Brusini A. Low back pain among nurses in Italy: a review. G Ital Med Lav Ergon. 2021 Dec;43(4):369-372. English. PMID: 35049161.
2. Latina R, Petruzzo A, Vignally P, Cattaruzza MS, Vetri Buratti C, Mitello L, Giannarelli D, D'Angelo D. The prevalence of musculoskeletal disorders and low back pain among Italian nurses: An observational study. Acta Biomed. 2020 Nov 30;91(12-S):e2020003
3. Lemus SA, Volz M, Tiozzo E, Perry A, Best TM, Travascio F. The effect of clinically elevated body mass index on physiological stress during manual lifting activities. PLoS One. 2022 Dec 28;17(12):e0278858.

# IMPORTANZA DELL'APPROCCIO PREVENTIVO E BIOPSICOSOCIALE INTEGRATO IN MEDICINA DEL LAVORO

**Dr. Martina Lucio**

*Sp.Medicina del Lavoro ex MMG Alss 4 Veneto, Portogruaro (VE), Italia*

**Introduzione.** Mediante la prevenzione e la riduzione dell'esposizione a fattori di rischio di 5 tipi: chimico, fisici, biologici e psicosociali, quali lo stress lavoro correlato e il mobbing burn out è possibile ridurre drasticamente i tassi di malattia professionali ed infortuni sul lavoro. L'approccio biopsicosociale integrato alla salute del lavoratore/ce attuato durante la sorveglianza sanitaria preventiva e periodica dal medico competente ex art. 41 del D. Lgs 81/2008 permette di migliorare la qualità della vita secondo vari parametri e raggiungere la definizione OMS di salute.
**Obbiettivi.** Obbiettivo dell'attività del medico competente e della medicina del lavoro è la riduzione e controllo dei fattori di rischio, delle malattie professionali e degli infortuni sul lavoro attuando l'approccio Preventivo e Biopsicosociale integrato al lavoratore/lavoratrice durante la sorveglianza sanitaria preventiva e periodica ex art. 28 e 41 del D. Lgs 81/2008.
**Metodi.** Sono stati selezionati e sottoposti a sorveglianza sanitaria preventiva e periodica ex Normativa vigente nel corso di 15 anni consecutivi (1994-2009) circa 400 Lavoratori/ci di vari comparti artigianali agricoli (N: 345) e segretari/e tecnici di un Impresa di telecomunicazioni telefonia telematica (N: 55), formulando uno specifico giudizio di idoneità alla mansione. (Completo o con prescrizioni o limitazioni. Non idoneo).
**Risultati.** La prevalenza di sintomi di malattie professionali nella casistica esaminata nei 15 anni lavorativi di 400 Lavoratori/ci è del 30%(N: 120), con la seguente frequenza di comparsa per organi/apparati: 1)gastroenterico. 2)Muscoloscheletrico. 3)Cardiovascolare 4)Respiratorio. 5)Cutanee 6)Genitourinario. 7)Neoplasie(Comparse dopo la fine della sorveglianza sanitaria): 3. (0. 75%). Il 70 %(N: 280). dei lavoratori/ci esaminati è fondamentalmente sano ed esente da sintomi rilevanti, ma con qualche disturbo funzionale reversibile.
**Conclusioni.** Mediante la prolungata per 15 anni(1994-2009) sorveglianza sanitaria effettuata su 400 Lavoratori/ci di vari comparti artigianali ed agricoli ed un'Impresa di telecomunicazioni telefonia telematica è possibile applicare l'approccio preventivo sui fattori di rischio e l'organizzazione del lavoro e biopsicosociale integrato, promuovere la salute del campione esaminato ed avvicinarsi all'obbiettivo del raggiungimento della definizione di salute OMS del 1967, con riduzione drastica dei tassi di morbilità e mortalità.

**References**

1. Engel G:The need for a new medical model.A challenge for biomedicine.Science,1977.
2. Tomei F.et al:Manuale di medicina del Lavoro.Piccin ed,Pd.2019.pag.541.
3. Trevisan A:I rischi da agenti chimici,fisici,biologici.Edizioni libreria progetto,Pd.2014.

# LAVORO NOTTURNO E SORVEGLIANZA SANITARIA: L'ATTIVITÀ DEL MEDICO COMPETENTE ATTRAVERSO L'ALLEGATO 3B

**Agnese Martini, Alberto Scarselli, Simone Russo, Luca Taiano, Emma Pietrafesa, Davide Di Marzio, Alessia Marrocco, Alessandro Marinaccio**

*Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale, Inail, Roma, Italia*

**Introduzione.** Nell'attuale contesto economico europeo, una quota rilevante della forza lavoro (circa il 21%) opera normalmente in turni notturni con una prevalenza in settori critici come la sanità e una crescente incidenza tra le donne, una necessità dettata dalla moderna "società delle 24 ore" che richiede continuità produttiva e di servizi, ben oltre i ritmi biologici naturali. Il lavoro notturno altera i ritmi circadiani, causando nel breve periodo disturbi del sonno, stress, affaticamento e problemi gastrointestinali. A lungo termine, può favorire l'insorgenza di patologie cardiovascolari, metaboliche, disturbi dell'umore e un incremento del rischio oncologico. Inoltre, la riduzione della vigilanza e l'alterazione dei riflessi aumentano significativamente il rischio di infortuni e incidenti sul lavoro. Per tutelare l'integrità psicofisica dei lavoratori e preservare la loro professionalità, come previsto dalla normativa di riferimento, è indispensabile implementare una specifica valutazione e corretta gestione del rischio anche attraverso l'attivazione della sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti. In questo scenario, la raccolta e l'analisi dei dati dell'Allegato 3B (D.Lgs.81/08 e ss.mm.ii.) diventano strumenti epidemiologici che consentono il monitoraggio di una delle principali misure generali di tutela ossia della sorveglianza sanitaria adottata a livello nazionale.

**Obiettivi.** Obiettivo del presente lavoro è quello di mappare la diffusione del lavoro notturno (>80gg/anno) e monitorare il trend dell'attività di sorveglianza sanitaria a livello nazionale, attraverso le informazioni relative ai dati collettivi aggregati sanitari dell'Allegato 3B.

**Metodi.** Il presente studio si basa sull'analisi del flusso informativo derivante dagli adempimenti previsti dall'art. 40 del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii, che vincola il medico competente alla trasmissione telematica dei dati collettivi aggregati sanitari e di rischio. L'unità di rilevazione statistica è costituita dalla singola comunicazione riferita all'unità produttiva. I dati sono stati conferiti attraverso l'applicativo web dedicato sul portale Inail. E' stato estratto un dataset relativo al periodo 2019-2024, analizzando la popolazione mediante la disaggregazione per esposizione a rischio lavorativo, in particolare il lavoro notturno (>80gg/anno), per genere e per tipologia di giudizio di idoneità espresso dal medico competente. Al fine di garantire la massima rappresentatività, l'analisi ha compreso anche le comunicazioni acquisite in modalità tardiva.

**Risultati.** Il numero assoluto dei lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria per il rischio lavoro notturno (>80gg/anno) mostra un incremento di +21,40% (da 1.406.188 nel 2019 a 1.706.825 nel 2024). La distribuzione per genere dei lavoratori soggetti a sorveglianza sanitaria per il lavoro notturno mostra un piccolo incremento delle donne rispetto agli uomini (2019: 66% vs 34%; 2024: 64% vs 36%). Rapportando i dati agli occupati dipendenti (banca dati ISTAT 2019-2024), la percentuale di lavoratori soggetti a sorveglianza sanitaria per il lavoro notturno passa dal 9,5% (2019) al 10,6% (2024) per gli uomini (+11%) e dal 5,9% (2019) al 7,2% (2024) per le donne (+22%).

**Conclusione.** Questa prima analisi, che ha sfruttato solo in parte le potenzialità epidemiologiche dell'Allegato 3B, conferma l'importanza di tale patrimonio informativo. Sebbene i dati, visti i limiti dello strumento, necessitino di cautela nella lettura, evidenziano, in Italia, un incremento negli ultimi anni della sorveglianza sanitaria femminile per il lavoro notturno. Tale trend deve tener conto delle evidenze scientifiche più recenti che documentano nei turni notturni fissi un rischio cardiovascolare maggiore e alterazioni del sonno più gravi rispetto ai rotanti, con meccanismi legati alla desincronizzazione circadiana. Questi elementi richiedono strategie di prevenzione mirate per contrastare lo sviluppo di patologie acute e croniche – tra cui disturbi cardiometabolici (es. obesità, diabete tipo 2), mentali (depressione, ansia) e patologie neoplastiche (es. cancro mammella) – tutelando la salute e garantendo la sicurezza dei lavoratori e delle lavoratrici.

**References**

1. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Eurofound). (2023). Working conditions in a global perspective: Trends in Europe 2015-2022 (Eurofound Research Report). Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2806/213504
2. Schmid, D., et al. (2025). Trends in non-standard working time in Europe: Evidence from the European Working Conditions Survey. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 31(2), 456-468. https://doi.org/10.1080/10803548.2024.2345678
3. Yuan, R. K., Ali, N., & Vyas, M. V. (2024). Comparing the health impacts of fixed night and rotating shift work: A systematic review and meta-analysis. Sleep Health, 10(6), 647-661. https://doi.org/10.1016/j.sleh.2024.07.006

# IL LAVORO DIGNITOSO COME PROMOTORE DI SALUTE E PERFORMANCE: EVIDENZE LONGITUDINALI PER L'AGENDA 2030

**Ivan Marzocchi[1], Valerio Ghezzi[2], Ilaria Olivo[1], Monica Ghelli[1], Matteo Ronchetti[1], Benedetta Persechino[1]**

*[1]Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale – INAIL, Monteporzio Catone (RM), Italia; [2]Dipartimento di Psicologia, Sapienza Università di Roma, Italia*

**Introduzione.** Le recenti trasformazioni nel mondo del lavoro, che hanno comportato una drastica riduzione sia della quantità che della qualità dei posti di lavoro disponibili, evidenziano l'urgenza di promuovere il lavoro dignitoso (1). Questo concetto identifica le condizioni essenziali di un lavoro adeguato e sano ed è riconosciuto come pilastro dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, nonché come determinante chiave di salute, equità e inclusione nei contesti lavorativi (2). Nonostante la sua centralità nelle politiche occupazionali e nella prevenzione dei rischi psicosociali (3), le evidenze longitudinali sui suoi effetti su benessere e performance restano limitate.

**Obiettivi.** Il presente studio vuole fornire evidenze longitudinali sul ruolo del lavoro dignitoso nella promozione del benessere e della performance lavorativa, mettendone in luce le implicazioni per le politiche di salute occupazionale. Colmando le lacune attuali presenti in letteratura, il contributo intende chiarire le relazioni dinamiche e reciproche tra lavoro dignitoso, benessere e performance.

**Metodi.** Lo studio ha coinvolto 426 lavoratori italiani (62.7% donne; età media = 44.1, DS = 13.2) in un disegno longitudinale a tre tempi con intervalli mensili. Le variabili oggetto di esame sono state rilevate mediante degli strumenti validati, inclusi il Decent Work Questionnaire per misurare il lavoro dignitoso e la Flourishing scale per indagare i livelli di flourishing (indicatore di elevato benessere psicofisico). La performance autovalutata è stata indagata attraverso un item singolo. Tutte le variabili sono state misurate in ciascuna rilevazione e analizzate tramite Cross-Lagged Panel Model per esaminare le relazioni direzionali e reciproche nel tempo.

**Risultati.** I risultati mostrano che il lavoro dignitoso incrementa i livelli di flourishing, il quale a sua volta favorisce la performance. Inoltre, il flourishing media la relazione tra lavoro dignitoso e performance, evidenziando il ruolo centrale del benessere come meccanismo attraverso cui le condizioni lavorative influenzano i risultati organizzativi. Offrendo risorse essenziali quali opportunità di crescita, retribuzione equa, protezione sociale e un ritmo di lavoro adeguato, il lavoro dignitoso sostiene il funzionamento positivo degli individui. È emersa inoltre una relazione dinamica e reciproca tra flourishing e lavoro dignitoso, suggerendo un circolo virtuoso tra benessere e qualità del lavoro. Quando i lavoratori stanno bene, tendono a focalizzarsi e amplificare gli aspetti positivi del proprio contesto lavorativo. Di conseguenza, risultano più capaci di beneficiare di condizioni favorevoli come sicurezza lavorativa e opportunità di carriera, oltre a essere più propensi ad adottare comportamenti proattivi volti a migliorare le proprie condizioni lavorative.

**Conclusione.** I risultati forniscono importanti evidenze sull'importanza della promozione di ambienti di lavoro dignitosi come leva per la tutela della salute mentale e il miglioramento della performance. In linea con l'Agenda 2030, investire su condizioni di lavoro dignitose può generare benefici congiunti per lavoratori e organizzazioni, contribuendo a sostenibilità, equità e produttività. In questa prospettiva, un approccio di gestione del rischio, volto a identificare sistematicamente le condizioni di lavoro potenzialmente dannose (ad esempio, i rischi psicosociali), può rappresentare un passo cruciale per progettare interventi mirati al potenziamento delle risorse lavorative e dei fattori motivazionali propri del lavoro dignitoso. Investire nel benessere dei dipendenti non rappresenta quindi solo una responsabilità etica, ma anche una scelta strategica per promuovere una forza lavoro più coinvolta, proattiva e produttiva.

**References**

1. ILO (2015). Decent work. Available online: https://www.ilo.org/topics/decent-work (accessed on 3 April 2026).
2. United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development preamble. Available online: https://www.eea.europa.eu/policy-documents/resolution-adopted-by-the-general (accessed on 3 April 2026).
3. Blustein, D. L., Lysova, E. I., & Duffy, R. D. (2023). Understanding decent work and meaningful work. Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 10, 289–314. https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-031921-024847





# DISTURBI E PATOLOGIE MUSCOLOSCHELETRICHE NEI LAVORATORI IMPIEGATI NELLA RACCOLTA RIFIUTI PORTA A PORTA

**S. Maso, N. Martini, P. Zaffalon**

*UOC Medicina del Lavoro - Azienda Ospedale Università Padova, Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica - Università degli Studi di Padova, Italia*

**Introduzione.** La raccolta differenziata porta a porta costituisce un'attività organizzativamente complessa e fisicamente impegnativa, caratterizzata da movimentazione manuale, gesti ripetitivi e posture incongrue. Tali fattori possono determinare un sovraccarico biomeccanico, con possibile insorgenza di disturbi muscoloscheletrici a carico del rachide e degli arti superiori superiori e inferiori. La valutazione del rischio ergonomico e dell'impatto clinico di tale attività riveste pertanto particolare rilevanza in ambito preventivo e di sorveglianza sanitaria.

**Obiettivi dello studio.** Valutare l'associazione tra attività di raccolta porta a porta dei rifiuti e disturbi muscoloscheletrici, confrontando lavoratori esposti e soggetti non esposti appartenenti alla medesima azienda.

**Metodi.** Lo studio è stato condotto presso un'azienda del Veneto attiva nella raccolta differenziata porta a porta. Sono stati inclusi 148 lavoratori addetti alla raccolta e 47 impiegati amministrativi della stessa azienda, utilizzati come gruppo di confronto non esposto al rischio da movimentazione manuale dei carichi. Sono stati esclusi i soggetti con precedenti occupazioni caratterizzate da movimentazione manuale dei carichi, con attività sportive potenzialmente a rischio per il rachide o con patologie muscoloscheletriche già diagnosticate prima dell'assunzione. La valutazione del rischio ergonomico è stata effettuata mediante l'equazione NIOSH, applicata alle diverse condizioni operative osservate sul campo, con determinazione del lifting index per le principali frazioni di rifiuto e per le differenti modalità di sollevamento. La raccolta dati è avvenuta nel periodo primaverile-estivo, in concomitanza con le attività lavorative abituali, con osservazione diretta delle fasi di servizio e pesatura dei contenitori manualmente movimentati. La valutazione clinico-anamnestica è stata eseguita mediante il questionario Nordic standardizzato per i disturbi muscoloscheletrici, integrato da un'intervista strutturata elaborata per lo studio. Sono stati analizzati i sintomi riferiti al rachide cervicale, dorsale e lombosacrale, alla spalla e al ginocchio, considerando sia la presenza di disturbi negli ultimi 12 mesi sia la severità dei sintomi e l'eventuale ricorso a farmaci, assenze per malattia e accertamenti strumentali. L'analisi statistica ha previsto confronti tra gruppi e regressione logistica, con aggiustamento per età, peso, anzianità lavorativa e abitudine a svolgere sport a rischio.

**Risultati e conclusioni.** La valutazione ergonomica ha evidenziato, in specifiche condizioni operative, livelli di rischio da moderati a significativi, tali da richiedere interventi di riprogettazione delle mansioni e delle modalità di esecuzione del lavoro. Sul piano clinico, non sono emerse differenze statisticamente significative tra i gruppi per i disturbi del rachide nel loro complesso; tuttavia, i lavoratori esposti hanno presentato un maggiore numero di giornate di assenza per malattia e un più frequente ricorso continuativo ad analgesici e farmaci antinfiammatori. L'analisi multivariata ha evidenziato un'associazione statisticamente significativa tra attività di raccolta porta a porta e disturbi della spalla, mentre per rachide cervicale, rachide lombosacrale e ginocchio non sono state osservate differenze significative nonostante sia stato rilevato un rischio triplicato di sviluppare patologie del rachide nel gruppo analizzato utilizzando una regressione logistica; questo si correla sicuramente anche alla scarsa attività fisica e alle condizioni di sovrappeso e obesità tipiche della popolazione studiata. Nel complesso, i risultati indicano che la raccolta porta a porta, pur nell'ambito di processi organizzativi più evoluti rispetto ad altre modalità di raccolta, continua a rappresentare un'attività a rischio di sovraccarico muscoloscheletrico, in particolare per il cingolo scapolare. Ne deriva la necessità di implementare misure preventive di natura ergonomica, organizzativa e formativa, al fine di ridurre l'esposizione e tutelare la salute dei lavoratori.

# WISE, WORK INJURIES AND SOCIO-ECONOMIC FACTORS: UN PROGETTO SUI DETERMINANTI SOCIOECONOMICI DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO

**Stefano Mattioli[1|2], Giuseppe Campo[3], Matteo Bonzini[4], Nicola Caranci[5], Giulia Cesaroni[6], Giuseppe De Palma[7], Angelo D'Errico[8], Elena Farina[8], Maria Giuseppina Lecce[9], Roberto Leonbruni[10], Matteo Mori[1], Nicola Murgia[11|12], Donatella Talini[13], Luigi Vimercati[14], Mattia Roberto Nocilla[11|12], Stefania Curti[1]**

*[1]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università di Bologna, Italia; [2]UOC Medicina del Lavoro, IRCCS Policlinico di Sant'Orsola, Bologna, Italia; [3]Dipartimento di Medicina del Lavoro e Ambientale, Epidemiologia e Igiene, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Roma, Italia; [4]Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità, Università degli Studi di Milano, Italia; [5]Regione Emilia-Romagna, Bologna, Italia; [6]UOC Stato di Salute della Popolazione, Dipartimento Epidemiologia del S.S.R. del Lazio, ASL Roma 1, Italia; [7]Dipartimento Specialità Medico-Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica, Università di Brescia, Italia; [8]ASL Torino 3, Italia; [9]INMP Istituto Nazionale promozione salute popolazioni Migranti e contrasto malattie Povertà, Roma, Italia; [10]Dipartimento di Economia e Statistica "Cognetti de Martiis", Università di Torino, Italia; [11]Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione, Università degli Studi di Ferrara, Italia; [12]UOC Medicina del Lavoro AUSL/AOU Ferrara, Italia; [13]CeRIMP, Azienda USL Toscana Centro, Empoli, Italia; [14]Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia*

**Introduzione.** Fatti di cronaca quotidiana riportano, purtroppo frequentemente, episodi di infortunio sul lavoro, in particolare quelli con esito grave o mortale. Le ripercussioni di questi eventi sulla società sono importanti sia in termini di vite umane che di costi assistenziali. L'evento infortunistico sul lavoro è un fenomeno complesso alla cui genesi concorrono una serie di concause che incidono in maniera differente sull'insorgenza dell'evento stesso. Tra queste concause devono essere considerati anche i fattori di natura socioeconomica. È documentata in letteratura l'associazione fra gli infortuni lavorativi e l'aumento di morbidità e mortalità nelle fasce socialmente svantaggiate della popolazione. [1] [2] [3]

**Obiettivi.** La terminologia "fattori socioeconomici" comprende un insieme eterogeneo di voci. L'identificazione precisa di tali fattori, del loro numero, della loro tipologia e del loro effettivo contributo, come possibili fattori di rischio per gli infortuni sul lavoro, rappresenterebbe un importante apporto alla comprensione di un fenomeno attualmente ancora poco indagato.

**Metodi.** Per raggiungere tale obiettivo, saranno utilizzate diverse metodiche: 1) analisi delle informazioni socioeconomiche presenti in banche-dati che raccolgono informazioni sugli infortuni sul lavoro e nel sistema di sorveglianza Infor.Mo di INAIL-DiMEILA, che raccoglie informazioni sugli infortuni lavorativi gravi e mortali in Italia; 2) revisione della letteratura scientifica; 3) Studio caso-controllo multicentrico; 4) studi di coorte basati su studi longitudinali italiani e su dati provenienti dall'archivio WHIP-Salute.

**Risultati.** Al fine di raccogliere dati sull'associazione fra fattori socioeconomici ed infortuni sul lavoro è stato costituito il progetto di ricerca WISE (Work Injuries and Socio-Economic factors), afferente al BRIC 06/2024 finanziato da INAIL. Il progetto mette in collaborazione numerose competenze nell'ambito della Medicina Occupazionale e della Prevenzione sulla Salute e Sicurezza dei lavoratori del territorio nazionale, afferenti a diverse Università ed Enti pubblici, oltre che UOC di Medicina del Lavoro. In particolare, il progetto si pone l'obiettivo di fornire dei risultati relativi alla definizione di un quadro epidemiologico del fenomeno; alla raccolta di informazioni inerenti alla rilevanza dei fattori socioeconomici e dell'indice di deprivazione nella genesi dell'infortunio lavorativo a parità di mansione svolta; e all'acquisizione di informazioni inerenti all'incidenza di questi fattori socioeconomici nella genesi dell'infortunio lavorativo.

**Conclusioni.** Il progetto WISE si prefigge di raccogliere dati circa gli aspetti sinora poco indagati del rapporto tra fattori socioeconomici e infortuni sul lavoro, di pubblicare i dati raccolti attraverso l'analisi della letteratura scientifica e altre attività di divulgazione e di promuovere iniziative di prevenzione mirate alla riduzione del rischio infortunistico nei settori maggiormente a rischio. I risultati del progetto potranno essere utilizzati a livello istituzionale e territoriale per promuovere iniziative di prevenzione nei settori maggiormente a rischio, e per indirizzare attività di vigilanza e di promozione della salute.

**References**

1. Marmot M. Social determinants of health inequalities. Lancet. 2005 ;365: 1099-104.
2. Mackenbach JP, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. N Engl J Med. 2008; 358: 2468-81.
3. Steenland K, et al. Deaths due to injuries among employed adults: the effects of socioeconomic class. Epidemiology. 2003; 14: 74-9.

# VALUTAZIONE DELLA MASSA MUSCOLARE NEGLI OPERATORI SANITARI TRAMITE HANDGRIP STRENGHT E BIOIMPEDENZIOMETRIA: RISULTATI A CONFRONTO

**Dilaysi Gonzalez Calderin, Isabel Trinchero, Francesca Larese Filon, Marcella Mauro**

*Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e della Salute, Università degli Studi di Trieste, U.C.O. Medicina del Lavoro, Trieste, Italia*

**Introduzione.** La forza di presa della mano (Handgrip strenght- HGS) è ad oggi considerata un proxie molto promettente per valutare complessivamente la forza muscolare dell'individuo ed è considerata un indicatore di diversi outcome di salute, quali sarcopenia[1], disabilità, morbilità e mortalità[2]. Negli ultimi decenni si è assistito ad un aumento dell'età media dei lavoratori della sanità (OS)[3] ed una delle sfide per il medico del lavoro è poter creare dei programmi di prevenzione primaria/secondaria in funzione di valutazioni personalizzate dello stato di salute che possano essere supportate da rilevazioni strumentali di facile e veloce utilizzo in corso di visita medica.
**Obiettivi.** In questo contesto, il presente studio ha avuto l'obiettivo di confrontare strumenti diversi per la valutazione della forza muscolare – HGS, pinch, composizione corporea tramite bioimpedenziometria - e comprenderne l'applicabilità operativa in sede di visita.
**Metodi.** Agli OS in corso di sorveglianza sanitaria sono stati somministrati molteplici test. L'HGS è stato valutato tramite Jamar e pinch-test, registrando la migliore fra tre prove ripetute. La composizione corporea è stata testata tramite BIA-ACC® device-Biotekna, con stima del BMI, acqua corporea totale (TBW%), massa magra e massa grassa (FFM e FM%), indicatori di massa muscolare ed ossea (S-score e T-score). I sintomi: dolore persistente, affaticabilità e alterazione del tono dell'umore sono stati indagati tramite questionario Medically Unexplained Symptoms (MUS), che esplora con 19 items la sfera cognitiva, emotiva e fisica, attribuendo per ciascun sintomo un punteggio 0-10.
**Risultati.** Sono stati valutati 126 OS, F/M ratio 2.74, età media di 53.5 (IQR 43-57) per le donne e 41.5 (IQR 35-51.5) per gli uomini. I valori medi di HGS ( Jamar-Kg) sono risultati significativamente maggiori negli uomini e pari a 26.2 (SD 6.4) nelle donne e 45.8 (SD 9.4) negli uomini ($p<0.001$), mentre quelli di forza di presa in pinch (kg) pari a 4.37 (SD 1.21) e 6.09 (SD 1.31) ($p<0.001$), rispettivamente. La massa muscolare (S-Score) e la massa ossea (T-score) sono risultati significativamente minori nelle donne rispettivamente pari a -0.98 (SD 1.17) e 0.01 (SD 1.50) ($p<0.001$) e -1.09 (SD 0.72) e -0.15 (SD 1.09) ($p<0.001$). Il dolore persistente è risultato significativamente più alto nelle donne rispetto agli uomini (2.59 (SD 3.47) vs 1.29 (SD 2.85), ($p= 0.05$). Le analisi di correlazione hanno mostrato una significativa, seppur debole, correlazione negativa fra HGS e l'intensità dei sintomi MUS affaticamento, tono dell'umore e dolori persistenti, in particolar modo nel sesso femminile. Analogamente è stata dimostrata una debole ma significativa correlazione positiva fra HGS e S-score. In un'analisi di genere, il dato rimane statisticamente significativo solo per gli uomini. All'analisi multivariata il sesso maschile e l'S-score si sono confermati come unici due predittori della capacità di sviluppare HGS.
**Conclusione.** HGS e S-score risultano correlati ed il loro utilizzo potrebbe essere proposto come semplice strumento di analisi in corso di visita di sorveglianza sanitaria, ai fini della profilazione di interventi di prevenzione primaria/secondaria della sarcopenia negli OS.

**References**

1. Alfonso J. Cruz-Jentoft, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis (EWGSOP2). Age Ageing. 2019;48(1):16-31. doi:10.1093/ageing/afy169.
2. Raju Vaishya, et al. Hand grip strength as a proposed new vital sign of health: a narrative review of evidences. J of Health, Population and Nutrition. 2024; 43:7.
3. Fimmanò L, Damonte Prioli M, Figallo F, Orengo G, Uccelli A, Messmer M. Planning for an aging nursing workforce: data-driven implications for health policy and service sustainability in Italy. Front Health Serv. 2026 Mar 27;6:1778755. doi: 10.3389/frhs.2026.1778755. PMID: 41970513; PMCID: PMC13066262.

# LA COPERTURA ANTITETANICA NEI LAVORATORI DEL NORD ITALIA: EVOLUZIONE TRA IL 2016 ED IL 2025 E CRITICITÀ NEI DIVERSI COMPARTI PRODUTTIVI

**M.I. D'Orso[1], I. Invernizzi[2], P. Maviglia[3], M.E. Paladino[1], J. Mennucci[1], G. Cesana[1]**

*[1]Università di Milano Bicocca – Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Italia; [2]Consorzio per lo Sviluppo della Medicina Occupazionale ed Ambientale – Monza, Italia; [3]Synlab Italia S.r.l. – Monza, Italia*

**Introduzione.** La attivazione di campagne vaccinali antitetaniche mirate costituisce un intervento preventivo previsto e regolato dal Titolo X del D.Lgs 81/08 e da plurimi ulteriori atti della normativa vigente. In generale però, a livello nazionale, in quasi nessun comparto lavorativo tali campagne vengono estesamente effettuate e prolungate nel tempo a tutela dei lavoratori esposti al rischio biologico. La effettiva protezione contro il Clostridium Tetani dei lavoratori viene infatti quasi sempre valutata consultando, quando disponibili, schede vaccinali spesso cartacee, parziali e vecchie di decenni o addirittura basandosi esclusivamente su dati riferiti in anamnesi dai singoli lavoratori.
**Obiettivi.** La ricerca mira a valutare nella popolazione lavorativa del Nord Italia lo stato della immunizzazione contro il Tetano nei lavoratori dei principali comparti produttivi, verificare le principali criticità riscontrate e comparare la situazione attuale con quella evidenziata nella stessa popolazione lavorativa in analoga ricerca condotta 10 anni or sono (1,2,3).
**Metodi.** Nella ricerca si è valutata la copertura vaccinale antitetanica di 16.311 lavoratori aventi compiti in grado di esporli a possibile infezione, operanti in 145 Aziende ed Enti del Nord Italia, attive nei principali comparti produttivi. Tale valutazione e' stata condotta con una misurazione nei lavoratori della presenza anticorpale specifica e la consultazione ove disponibile delle loro schede vaccinali. Si sono valutati i livelli di copertura vaccinale suddividendo i lavoratori per genere, nazionalità, comparto produttivo, anzianità anagrafica e lavorativa. Si sono paragonati i dati attuali con quelli ottenuti in simile ricerca condotta 10 anni or sono in analoga popolazione lavorativa.
**Risultati e conclusioni.** La ricerca ha evidenziato come la copertura vaccinale antitetanica, nonostante le normative specifiche di riferimento siano ormai da decenni operative a livello nazionale, sia ancora non adeguata nella maggioranza delle imprese dei diversi comparti produttivi praticamente in tutti i gruppi di lavoratori esposti a rischio di esposizione. Il 20,1% dei lavoratori presentava infatti un titolo protettivo insufficiente alla prevenzione della malattia. Tale percentuale è risultata però disomogeneamente distribuita per le variabili considerate risultando minore (9,5%) in settori come quello metalmeccanico ove più consolidata è la attenzione alle problematiche inerenti la salute dei lavoratori. Particolarmente critica la situazione in settori come l'edilizia ed il settore dei servizi. La differenza di genere che vedeva nella ricerca di 10 anni or sono più protetti i maschi rispetto alle femmine con la fuoriuscita progressiva delle classi anagrafiche di donne nate prima della introduzione della vaccinazione obbligatoria si è molto ridotta. Le categorie di lavoratori meno protetti in tutti i comparti produttivi sono risultati i ragazzi al primo impiego che non hanno più effettuato vaccinazioni dopo il primo richiamo gestito direttamente dal Sistema Sanitario Nazionale alla eta' di sei anni e soprattutto i lavoratori stranieri in particolar modo quelli di recente immigrazione che hanno presentato un tasso di mancata copertura del 33,5%. Soprattutto per questi lavoratori la documentazione sanitaria inerente le pregresse vaccinazioni effettuate all'estero si è risultata quasi sempre o assente o insufficiente. Si riportano i dati delle coperture anticorpali dei lavoratori suddivise per comparto, nazionalità, genere e stratificata per età anagrafica.

**References**

1. Decreto Legislativo 81/08 Titolo X, G. Uff. n. 101 del 30 Aprile 2008, Supp.Ord. n.108.
2. D'Orso M.I., Colombo P., et al. La profilassi vaccinale antitetanica. Lo stato della copertura dei lavoratori in Lombardia in diversi comparti lavorativi. Atti 73° Congresso nazionale SIMLII, Roma 01-04 Dicembre 2010, (3) 200 – 201 Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia, Volume XXXII n. 4, 2010
3. M Borella et al. Tetanus vaccination, antibody persistence and decennial booster. Epidemiol Infect 2017; 145 (9): 1757-1762

# INCIDENZA DI MESOTELIOMI NELL'AREA DI BRONI E IN PROVINCIA DI PAVIA, 2000-2023

**Carolina Mensi, Barbara Dallari, Simona Stella, Dario Consonni**

*SC Medicina del Lavoro, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Milano, Italia*

**Background.** In Lombardia, nel comune di Broni (Provincia di Pavia), ha operato, nel periodo 1932-1993, una azienda di produzione di manufatti in cemento-amianto (Fibronit). In precedenti studi, il Registro Mesoteliomi Lombardia aveva documentato nel periodo 2000-2016 un elevato impatto diretto della Fibronit (cioè dopo aver escluso esposizioni in altri ambiti) sull'incidenza di mesoteliomi conseguente ad esposizioni ad amianto (lavorative, familiari o residenziali vicino all'azienda). I casi da esposizione residenziale riguardavano i comuni di Broni (9.000 abitanti) e Stradella (11.000 abitanti).

**Obiettivi.** Nel presente studio è stata valutata l'incidenza di mesoteliomi nell'area di Broni e Provincia di Pavia negli anni 2000-2023.

**Metodi.** Sono stati estratti dal database RML i casi incidenti nel periodo 2000-2023 residenti in Provincia di Pavia. I denominatori (popolazione residente per anno, comune, sesso ed età) sono stati ottenuti da ISTAT (https://demo.istat.it/). Separatamente per sesso, sono stati calcolati i tassi di incidenza (per 100.000 anni-persona, tutte le età) e valutata la distribuzione geografica in 5 aree: 1) Broni; 2) Stradella; 3) 8 comuni adiacenti a Broni e Stradella; 4) 17 comuni circostanti; 5) Altri comuni della provincia. Si è inoltre valutato l'andamento temporale dei casi per Broni e Stradella.

**Risultati.** La distribuzione di casi e tassi grezzi è risultata come segue: Broni: uomini, casi 120, tasso 113; donne, casi 92, tasso 77; Stradella: uomini, casi 58, tasso 45; donne, casi 52, tasso 37; 8 comuni adiacenti: uomini, casi 31, tasso 37; donne, casi 17, tasso 20; 17 comuni circostanti: uomini, casi 48, tasso 16; donne, casi 26, tasso 8,5; Altri comuni della provincia: uomini, casi 372, tasso 6,7; donne, casi 161, tasso 2,7. Nel resto della Lombardia i tassi grezzi (al 2021) erano 5,4 (uomini) e 2,6 (donne). Il rapporto maschi/femmine in altri comuni della Provincia di Pavia era pari a 2.3 per i casi e 2.5 per i tassi, mentre era inferiore a 2 (casi e tassi) per le aree 1-4. A Broni e Stradella il numero di casi è aumentato nel periodo 2012-2023 (173 casi, 103 uomini e 70 donne), rispetto al periodo 2000-2011 (149 casi, 75 uomini e 74 donne); gli aumenti hanno riguardato le età più avanzate. Non si è osservata una tendenza alla diminuzione negli anni più recenti.

**Conclusioni.** A Broni e Stradella l'incidenza è ancora molto alta e non in diminuzione. Nell'interpretare questi dati occorre considerare (in base a nostri precedenti studi) la mobilità dei lavoratori Fibronit (e loro famigliari) e dei residenti a Broni e Stradella, verso i comuni vicini. In conclusione, nell'area di Broni sussiste un elevato impatto dell'esposizione ad amianto a decenni dal suo bando. E' in corso l'aggiornamento dei dati al 2024.

# RUOLO DIAGNOSTICO DELL'ECOGRAFIA MUSCOLOTENDINEA IN MEDICINA DEL LAVORO: ESPERIENZA AMBULATORIALE

**Irene Monorchio[1|2], R. Centemeri[2], M. Belingheri[2|3], M.E. Paladino[2|3], F. Viganò[1|2], M.I. D'Orso[3], M.A. Riva[2|3], J. Mennucci[2]**

*[1]Scuola di Specializzazione di Medicina del Lavoro – Università degli studi di Milano, Italia; [2]S.C. Medicina del Lavoro Fondazione IRCCS San Gerardo dei Tintori, Italia; [3]Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Università degli studi Milano-Bicocca, Italia*

**Introduzione.** Le patologie muscolo-tendinee sono di frequente riscontro nella pratica clinica dello specialista in medicina del lavoro[1] e sono spesso caratterizzate da complessità diagnostica e criticità nell'attribuzione del nesso causale. In tale contesto l'integrazione tra valutazione clinica, analisi dell'esposizione lavorativa e imaging è fondamentale. L'ecografia muscoloscheletrica (MSKU), metodica dinamica, economica e con possibilità di effettuare valutazioni comparative tra i distretti analizzati, può supportare lo specialista nell'inquadramento diagnostico e nella valutazione eziologica.

**Obiettivi.** Descrivere l'attività di un ambulatorio di "ecografia muscolotendinea occupazionale"[2] ed il suo contributo nella diagnosi di sospetta malattia professionale e nella gestione dell'idoneità lavorativa nei lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria (SS).

**Metodi.** È stata effettuata un'analisi retrospettiva sugli accessi al suddetto ambulatorio nel periodo marzo 2024 - marzo 2026. I lavoratori sono stati valutati per sospetta malattia professionale e/o per inquadramento diagnostico di I livello ai fini dell'espressione del giudizio di idoneità, tramite ecografia comparativa del distretto interessato, eseguita da specialista in medicina del lavoro con formazione specifica.

**Risultati e conclusioni.** Sono stati valutati 124 lavoratori (85 F, 69%; 39 M, 31%; età media 53±9 anni), di cui 21 (17%) nell'ambito della SS, 103 (83%) a seguito di richiesta tramite SSN di valutazione specialistica di medicina del lavoro. Sono state eseguite ecografie comparative delle spalle (n=91), dei gomiti (n=7), del distretto polso/mano (n=20), delle ginocchia (n=3) e del complesso caviglia-piede (n=3). Il percorso clinico-strumentale ha condotto a segnalazione per sospetta malattia professionale nel 14,5% dei casi (n=18), evidenziando un ruolo attivo dell'ambulatorio nell'emersione delle patologie lavoro-correlate. Il tasso di riconoscimento di malattia professionale è stato del 16% (3 su 18). Tutti e tre i casi riconosciuti riguardavano la spalla dominante dolorosa con limitazioni funzionali (lesione del sovraspinato su tendinopatia degenerativa in due casi e borsite cronica della SAD in un caso) in lavoratori esposti a sovraccarico biomeccanico; in un caso il riconoscimento è avvenuto esclusivamente sulla base dell'accertamento ecografico comparativo del distretto interessato che escludeva l'affezione nell'arto non esposto. L'ecografia MSK comparativa ha consentito l'integrazione del dato clinico-anamnestico con elementi ecostrutturali e di lato, affinando il livello di accuratezza diagnostica e supportando l'attribuzione topografica del nesso. In ambito di SS si è dimostrata utile nei casi complessi, contribuendo alla formulazione di giudizi di idoneità più mirati. La metodica MSKU può rappresentare uno strumento prezioso per lo specialista in medicina del lavoro, in grado di supportare sia la gestione del lavoratore affetto da patologia muscolo-tendinea che il percorso di valutazione eziologica nei casi di sospetta malattia professionale.

**References**

1. INAIL "I disturbi muscolo-scheletrici lavorativi: la causa, l'insorgenza, la prevenzione, la tutela assicurativa" Edizione 2012
2. K. Sully, M. Schaefer, A. Allen, C.L. Werntz et Al. "Musculoskeletal Ultrasound Use Among Occupational Medicine Practitioners at the American Occupational Health Conference" JOEM volume 58, number 8, August 2016

# LAVORO A TURNI: PROMOZIONE DELLA SALUTE E BUONE PRASSI PER IL LAVORATORE FERROVIARIO

**L. Michelazzi[1], A. D' Angelo[1], N. Matzutzi[1], C. Pintacorona[1], M. Rissone[1], E. Rosso[1], P. Ferraro[2], G. Saffioti[3]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A., Direzione Operativa Sanità, UST Torino, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A: S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [3]Direttore Direzione Sanità, Rete Ferroviaria Italiana S.p.A., Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro a turni, soprattutto notturno, può essere associato, soprattutto in soggetti con errate abitudini di vita, a rilevanti effetti avversi sulla salute. L'alterazione dei ritmi circadiani può infatti aumentare il rischio di disturbi del sonno, patologie cardiovascolari e metaboliche. Nel settore ferroviario, la combinazione di fatica e responsabilità operative può avere implicazioni sul rischio infortunistico e/o sull'idoneità alla mansione specifica del lavoratore, rendendo necessarie strategie integrate di prevenzione e promozione della salute.
**Obiettivi.** Valutare l'impatto del lavoro a turni nei lavoratori ferroviari e identificare interventi efficaci di prevenzione e promozione della salute.
**Metodi.** Revisione narrativa della letteratura su lavoro a turni e salute nei trasporti. Analisi di studi epidemiologici e linee guida su rischio cardiovascolare, sonno e fatica. Integrazione con dati provenienti dal database sanitario di un'azienda di trasporti ferroviari italiana e dalla sua sorveglianza sanitaria.
**Risultati e conclusioni.** La letteratura indica che il lavoro a turni è associato a un aumento del rischio cardiovascolare principalmente in soggetti di sesso maschile [2]. Nei turnisti notturni si osserva una riduzione della durata del sonno fino a 1–4 ore per ciclo e un incremento significativo della sonnolenza diurna. Nel settore ferroviario, la fatica contribuisce fino al 15–20% degli incidenti operativi [3]. Lo studio ha coinvolto tutti i lavoratori che sono stati sottoposti a sorveglianza sanitaria presso due sedi per il "rischio lavoro notturno" negli anni compresi tra il 2019 e il 2024. Sono state condotte 8958 visite, di cui 259 (2.9%) hanno dato giudizio di inidoneità temporanea al lavoro notturno. In accordo con quanto atteso in base alla letteratura, le cause più ricorrenti sono state le patologie cardiovascolari (32,6% del totale delle inidoneità), seguite da apnee ostruttive del sonno OSAS (15,9%) e patologie psichiatriche (13,2%). Il riscontro di tali patologie conferma l'esigenza che il medico competente svolga un ruolo centrale nella sorveglianza delle patologie cardiovascolari e metaboliche, dei disturbi del sonno e di quelli della sfera psicologico-psichiatrica, impegnandosi nel recupero delle disabilità e nella promozione della salute del sonno, secondo i principi della Workplace Health Promotion.

**References**

1. Alfonso Cristaudo et al. Salute e Sicurezza nel settore dei trasporti. SIML. 2024.
2. Łagowska K, Kuleta-Koberska A, Michalak M, Bajerska J. The effect of shift work on body mass index: A systematic review and meta-analysis of observational studies. Am J Hum Biol. 2024;36(6):e24041. doi:10.1002/ajhb.24041 (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38189567/ )
3. Wang X-S et al. Shift work and chronic disease. Occup Med, 2011. (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21355031/ )

# SORVEGLIANZA DELLE MALATTIE PROFESSIONALI DA AGENTI BIOLOGICI: ANALISI DEI DATI EMERSI DAL PROGETTO BRIC PRATI

**Roberta Minardo[1], Chiara Costa[1], Stefania Dore[2]**

*[1]Sezione di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali (BIOMORF), Università degli Studi di Messina, Italia; [2]SPRESAL, ASP Ragusa, Italia*

**Introduzione.** Le infezioni correlate all'attività lavorativa rappresentano un fenomeno rilevante nell'ambito delle patologie occupazionali e sono frequentemente sottostimate nei tradizionali sistemi di sorveglianza (1,2). Nei flussi assicurativi INAIL, le tecnopatie infettive non correlate al COVID-19 risultano numericamente limitate rispetto alle 56.000 denunce di infortunio da SARS-CoV-2 registrate durante il periodo pandemico. La letteratura evidenzia inoltre come la frammentazione delle fonti informative e la difficoltà di integrare dati clinici ed epidemiologici limitino l'identificazione del nesso causale tra infezione ed esposizione lavorativa (1). Nell'ambito del progetto BRIC PRATI, dedicato alla sorveglianza delle tecnopatie infettive, sono stati sviluppati modelli di sorveglianza integrata per migliorare l'identificazione delle infezioni lavoro-correlate (3).
**Obiettivi.** Lo studio si propone di valutare i differenti modelli regionali di sorveglianza delle infezioni professionali non correlate al COVID-19, emersi nell'ambito del progetto BRIC PRATI, analizzando le caratteristiche dei flussi informativi INAIL e il contributo della sorveglianza attiva nell'identificazione delle infezioni a possibile origine lavorativa.
**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale descrittivo retrospettivo nell'ambito del progetto BRIC PRATI mediante integrazione di differenti fonti informative, comprendenti flussi assicurativi INAIL, sistemi regionali di sorveglianza epidemiologica e attività dei servizi territoriali di prevenzione. È stata effettuata una valutazione descrittiva quantitativa dei dati INAIL e un confronto qualitativo dei differenti modelli regionali di sorveglianza. È stato inoltre approfondito il contesto dell'ASP di Ragusa, confrontando i dati dei flussi INAIL Sicilia (2014–2023) con quelli derivanti dalle attività di sorveglianza attiva svolte nel 2024.
**Risultati e conclusioni.** L'analisi ha evidenziato una marcata eterogeneità dei sistemi di sorveglianza regionali, caratterizzati da differenti fonti informative, livelli di dettaglio dei dati e capacità di attribuire l'origine lavorativa delle infezioni. I sistemi informativi regionali strutturati consentono una buona caratterizzazione epidemiologica degli eventi, mentre le attività territoriali di prevenzione permettono una ricostruzione più accurata del contesto lavorativo e delle modalità di esposizione. I flussi assicurativi INAIL consentono una valutazione quantitativa del fenomeno, evidenziando una prevalenza dei casi nei comparti sanitario e socio-assistenziale, ma mostrano limiti nell'identificazione delle infezioni professionali non correlate al COVID-19. Presso l'ASP di Ragusa, le attività di sorveglianza attiva sviluppate nell'ambito del progetto BRIC PRATI hanno consentito di identificare nel solo 2024 7 casi di infezione potenzialmente correlati all'attività lavorativa, comprendenti casi di scabbia, legionellosi e tubercolosi, rispetto ai 6 casi non COVID registrati nei flussi INAIL Sicilia nell'intero periodo 2014–2023. I risultati suggeriscono una possibile sottostima delle infezioni professionali nei sistemi informativi tradizionali, confermando l'importanza dell'integrazione tra dati clinici, epidemiologici e occupazionali per migliorare il monitoraggio delle infezioni lavoro-correlate e le strategie di prevenzione nei contesti lavorativi a rischio biologico.

**References**

1. Takala J, Descatha A. Occupational accidents and work-related diseases in selected EU countries. Ann Work Expo Health. 2018;62(4):443-456.
2. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). Biological agents and occupational health. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2022.
3. Dini G, Curti S, Rahmani A, et al. Infezioni lavoro-correlate: una revisione della casistica italiana. G Ital Med Lav Erg. 2025;47:125.

# VALIDAZIONE PRELIMINARE DI UN DISPOSITIVO INDOSSABILE PER IL MONITORAGGIO TERMOFISIOLOGICO DEL LAVORATORE

**V. Molinaro[1], S. Del Ferraro[1], S. Calvi[1], L. Mecozzi[1], G.G. Buonocore[2], M. Fiume[2], I. Improta[2], G. Rollo[2], A. Biancardi[3], A. De Rosa[3], G. Latronico[4], C. Fanciulli[4], G. D'Addio[3], M. Lavorgna[2], P. Lenzuni[5]**

*[1]Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale – INAIL, Italia; [2]Istituto di Polimeri, Compositi e Biomateriali - Consiglio Nazionale delle Ricerche, Italia; [3]Servizio Dipartimentale di Bioingegneria della Riabilitazione - IRCCS ICS Maugeri, Italia; [4]Istituto di Chimica della Materia Condensata e di Tecnologie per l'Energia - Consiglio Nazionale delle Ricerche, Italia; [5]Unità Operativa Territoriale di Firenze, Direzione Regionale Toscana, INAIL, Italia*

**Introduzione.** La gestione del rischio termico incide in modo diretto e rilevante sulle condizioni operative, soprattutto nelle attività lavorative outdoor. Lo sviluppo di sistemi di sensoristica indossabile e l'adozione di soluzioni innovative basate su materiali multifunzionali possono offrire un valido supporto per rafforzare i livelli di sicurezza attraverso il monitoraggio del lavoratore [1-2]. In questo contesto, il dispositivo indossabile SMART-SHIRT, nato dalla collaborazione tra INAIL-DiMEILA e IPCB-CNR, ICMATE-CNR, IRCCS ICS Maugeri, è stato progettato per svolgere la duplice funzione di monitoraggio continuo dei parametri termo-fisiologici (maglietta) e raffrescamento localizzato (pettorina) durante un'esposizione al caldo.

**Obiettivi.** In questo studio, si presenta una validazione preliminare del dispositivo SMART-SHIRT al fine di valutare la risposta in temperatura dei sensori integrati nel dispositivo e l'affidabilità del sistema real-time di trasmissione dei dati in due scenari termici (caldo e freddo).

**Metodi.** La validazione è stata effettuata mediante simulazioni con manichino termico Newton a 26 zone termiche [3], nella Camera Climatica del Centro Ricerche INAIL. I due scenari termici sono caratterizzati da valori di temperatura dell'aria e umidità relativa rispettivamente di 10°C e 50% (freddo) e 30°C e 45% (caldo), velocità dell'aria di 0.3 m/s. Il metabolismo è stato fissato a 1 Met. Il protocollo sperimentale ha previsto una fase di preriscaldamento fino alla condizione di termo-neutralità e tre test per ogni scenario simulato, ciascuno della durata di due ore. In ogni test, il manichino è stato vestito con boxer, calzini alla caviglia, SMART-SHIRT, pantaloni da lavoro e scarpe da ginnastica.

**Risultati e conclusioni.** Per ogni scenario termico, si è scelto di considerare la temperatura del torso ($T_{torso}$) calcolata come media delle temperature delle quattro zone termiche (Petto, Stomaco, Spalle, Schiena), utilizzando una volta le misure effettuate dai sensori di SMART-SHIRT e una volta le misure ottenute dal manichino termico. La scelta della $T_{torso}$ è coerente con il criterio di attivazione del sistema di raffreddamento utilizzato dal dispositivo SMART-SHIRT basato sul confronto proprio della $T_{torso}$ con un valore soglia. Dopo una fase di transizione iniziale di circa cinque minuti, si è osservato che l'andamento delle $T_{torso}$, rilevate tramite SMART-SHIRT e manichino, risultano in accordo nell'intervallo di tempo considerato. Per l'ambiente caldo, i valori di temperatura mediati nel tempo e relative deviazioni standard risultano 34.8±0.2°C e 35.0±0.3°C, per manichino e maglietta rispettivamente. Per l'ambiente freddo invece si ottengono 29.8±1.1°C e 29.1±0.9°C. Si osserva che il dispositivo di raffrescamento implementato in SMART-SHIRT è posizionato nella zona del torso corrispondente alle Spalle, costituendo in questo modo un ulteriore strato di isolamento per questa zona. Coerentemente, i risultati ottenuti mostrano che le misure medie di temperatura relative al manichino risultano maggiori rispetto a quelle delle altre zone del torso, per entrambi gli scenari termici. Si ha infatti: 35.1°C (Spalle), 34.6°C (Petto), 34.6°C (Stomaco), 34.8°C (Schiena) per lo scenario caldo e 31.1°C (Spalle), 29.4°C (Petto), 29.1°C (Stomaco), 29.6°C (Schiena). Le valutazioni preliminari effettuate su SMART-SHIRT ne dimostrano le potenzialità per il monitoraggio real-time, aprendo alla possibilità di una successiva fase di ottimizzazione ed ingegnerizzazione del dispositivo.

**References**

1. Improta I, et al. On the Enhancement of the Long-Term Washability of e-Textile Realized with Electrically Conductive Graphene-Based Inks. Polymers 2025; 17, 904, doi.org/10.3390/polym17070904
2. De Rosa A, et al. Measurement and Analysis of Biomedical Signals from Conductive Textiles. 2025; 47th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Copenhagen, Denmark, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/EMBC58623.2025.11251616
3. Del Ferraro S, et al. Mitigating heat effects in the workplace with a ventilation jacket: Simulations of the whole-body and local human thermophysiological response with a sweating thermal manikin in a warm-dry environment. J. Therm. Biol., 2024; 119, 103772. doi.org/10.1016/j.jtherbio.2023.103772

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026





# RUMORE PROFESSIONALE E AMBIENTALE: VERSO UNA GESTIONE PROATTIVA DEL RISCHIO

**A. Baldassarre[1|2], C. Bartalucci[1], G. Gancitano[3], V. Amodeo[4], A. Astolfi[5], P. Pulella[5], L. Busa[5], L. Marzi[4], E. Nannipieri[4], S. Secchi[4], A. Chiarelli[2], S. Indini[2], N. Mucci[1|2]**

*[1]Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università degli Studi di Firenze, Italia; [2]Medicina del Lavoro, Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Firenze, Italia; [3]Arma dei Carabinieri, Italia; [4]Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia; [5]Dipartimento di Energia, Politecnico di Torino, Italia*

**Introduzione.** L'esposizione al rumore rappresenta ancora oggi uno dei principali rischi ambientali e occupazionali per la salute umana. Accanto agli effetti uditivi, in particolare l'ipoacusia da rumore, evidenze sempre più solide documentano conseguenze extra-uditive, quali patologie cardiovascolari, disturbi del sonno, alterazioni cognitive, metaboliche e psicologiche. Tuttavia, la gestione del rischio rumore resta frammentata, distinta tra ambito lavorativo e ambientale, e prevalentemente reattiva. I limiti degli approcci correnti riguardano la scarsa considerazione della variabilità temporale, dell'esposizione cumulativa e dei fattori contestuali. Si rende pertanto necessario un modello proattivo e integrato fondato su innovazione tecnologica, infrastrutture, comportamento e armonizzazione normativa.

**Obiettivi.** Lo studio propone un modello di gestione proattiva del rischio rumore attraverso l'integrazione sinergica di innovazione tecnologica, infrastrutture, interventi comportamentali e politiche nell'ambito del progetto BRIC 2024 ID-07.

**Metodologia.** I dispositivi di protezione uditiva intelligenti consentono un'attenuazione adattiva e il monitoraggio continuo dell'esposizione individuale. Parallelamente, sistemi di monitoraggio acustico basati su intelligenza artificiale permettono classificazione, localizzazione e previsione delle sorgenti sonore. Tecnologie avanzate, quali controllo attivo del rumore, metamateriali acustici e digital twin, favoriscono interventi alla sorgente. In ambito urbano, modellistica predittiva, infrastrutture verdi e strategie di gestione del traffico contribuiscono alla riduzione dell'esposizione e al miglioramento del paesaggio sonoro, supportando decisioni preventive basate su dati. Gli approcci comportamentali e partecipativi rivestono un ruolo determinante nella gestione proattiva del rischio rumore, poiché i comportamenti individuali influenzano direttamente sia la generazione sia l'esposizione. Interventi educativi e campagne di sensibilizzazione promuovono pratiche orientate alla riduzione del rischio, favorendo l'adozione di comportamenti consapevoli. Parallelamente, iniziative di citizen science ampliano la raccolta di dati acustici mediante dispositivi mobili e sensori a basso costo, rafforzando il coinvolgimento comunitario e l'efficacia delle strategie operative. Sul piano della governance, la gestione del rumore richiede un coordinamento intersettoriale tra sanità occupazionale, tutela ambientale, pianificazione urbana e trasporti. L'attuale frammentazione normativa limita l'efficacia degli interventi, rendendo necessaria l'armonizzazione di indicatori, metodologie e sistemi informativi. L'integrazione del rischio rumore nelle politiche di sostenibilità e salute pubblica consente un approccio più sistemico e duraturo.

**Conclusioni.** Il framework proposto integra dimensioni tecnologiche, infrastrutturali, comportamentali e normative in un sistema unitario basato su monitoraggio in tempo reale e modellistica predittiva. Esso favorisce il passaggio da una gestione reattiva a una prevenzione proattiva, supportando decisioni evidence-based e il miglioramento continuo degli ambienti acustici. In tale prospettiva, risultano prioritari lo sviluppo di indicatori compositi per la valutazione cumulativa dell'esposizione, la validazione empirica di interventi integrati in contesti reali e l'applicazione delle scienze comportamentali per ottimizzare le strategie di cambiamento a livello comunitario.

**References**

1. Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S., Stansfeld, S., Auditory and non-auditory effects of noise on health, The Lancet, 383 (9925), 1325–1332, 2014
2. World Health Organization, Environmental Noise Guidelines for the European Region, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, 2018
3. BRIC INAIL 2024 - ID07 - Effetti extra-uditivi del rumore in ambienti scolastici, universitari ed ospedalieri e controllo del rischio degli infortuni correlati

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

# RICORSI AVVERSI E REVOCA DELLA NON IDONEITÀ: L'ACCOMODAMENTO RAGIONEVOLE TRA TUTELA DELLA SALUTE E DIRITTO AL LAVORO

**M. Muoio[1], C. Schiattarella[1], E. Acampora[1], L. Di Lauro[1], A. Durante[1], E. Elia[1], A. Giordano[1], S. Sciarretta[1], G. Russo[2]**

*[1]Dipartimento di Prevenzione- ASL Napoli 3 Sud, Italia; [2]Direzione Generale- ASL Napoli 3 Sud, Italia*

**Introduzione.** Negli ultimi anni, l'evoluzione normativa e giurisprudenziale, influenzata dal concetto di "accomodamento ragionevole", ha spinto verso la massima tutela della salute senza compromettere il diritto al lavoro, nella formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica. Tuttavia, l'applicazione pratica di questi principi evidenzia spesso un divario valutativo, in sede di ricorso, tra l'approccio cautelativo del Medico Competente (MC) e l'Organo di Vigilanza (OdV), orientato alla valutazione funzionale della capacità lavorativa residua. Questo contrasto appare particolarmente evidente nei casi di lavoratori affetti da gravi patologie cronico-degenerative o neoplastiche, dove la revoca della non idoneità apre scenari di gestione della fragilità all'interno del contesto aziendale.

**Obiettivi.** Analizzare le discrepanze tra i giudizi di inidoneità emessi dal Medico Competente e gli esiti dei ricorsi presso l'Organo di Vigilanza, identificando i fattori clinici e professionali che determinano la trasformazione della non idoneità in idoneità con limitazioni e prescrizioni.

**Metodi.** È stata condotta un'analisi descrittiva su un campione di 26 ricorsi avversi al giudizio del Medico Competente (MC), registrati nel 2025 nell'area Nord dell'Asl Napoli 3 Sud. La casistica è stata suddivisa in tre cluster (Operai, Magazzino, Terziario) con relativi rischi occupazionali e le patologie classificate in aree (Cardiovascolare, Oncologica, Osteoarticolare, Neurodegenerativa). È stata valutata la concordanza tra il giudizio iniziale e quello definitivo dell'OdV, con particolare riguardo alla gestione delle non idoneità, analizzando le tipologie di prescrizioni e limitazioni adottate per consentire il mantenimento del posto di lavoro in sicurezza.

**Risultati e conclusioni.** Nel 90% dei casi (9 su 10) le inidoneità permanenti/temporanee espresse dal MC sono state revocate dall'OdV e trasformate in "Idoneità con limitazioni/prescrizioni". La divergenza massima si è riscontrata nel settore Terziario e Magazzino per patologie oncologiche e cardiache, dove l'OdV ha privilegiato la ricerca della capacità lavorativa residua. Solo in un caso (Insufficienza cardiaca con FE <30%) l'inidoneità è stata confermata. Nei restanti casi, l'OdV ha introdotto prescrizioni e limitazioni "sartoriali", di fatto imponendo l'adozione di misure di accomodamento ragionevole e così permettendo il reinserimento di soggetti con patologie gravi (portatori di ICD, esiti di neoplasie, gravi discopatie). Per l'OdV, la non idoneità permanente deve rappresentare l'extrema ratio, in tutti gli altri scenari la prospettiva dell'organo collegiale mira a forzare il sistema aziendale verso l'accomodamento ragionevole. In questa nuova prospettiva, il MC è chiamato a ragionare in termini di inclusione del lavoratore disabile o fragile, analizzando le singole fasi dell'attività lavorativa per la mansione specifica con il fine di individuare quei compiti specifici in cui sia possibile "saltare l'ostacolo" della disabilità. Il ruolo del MC deve evolvere nel produrre giudizi che non si limitino a rilevare la patologia, ma che vadano a definire con precisione i confini della compatibilità lavorativa.

**References**

1. Lourdes MG, et al. Il giudizio di idoneità alla mansione specifica: analisi dei ricorsi ex art. 41 comma 9 del D.Lgs. 81/08. La Medicina del Lavoro. 2018; 109: 360-372.
2. Magnavita N. L'evoluzione del giudizio di idoneità in medicina del lavoro. La Medicina del Lavoro. 2017; 108: 243-255.
3. Riva MA, et al. The challenge of fitness for work in workers with chronic diseases: a review of the literature. J Occup Health. 2021; 63: e12211.

# ANALISI DEI DETERMINANTI EPIDEMIOLOGICI E DELLE DINAMICHE INFORTUNISTICHE IN UN POLO OSPEDALIERO UNIVERSITARIO

**Roberta Nasello[1], Francesco Addabbo[1], Giuseppe Sferrazzo[1], Antonino Scaltrito[1], Patrizia Stracquadanio[1], Angelo Savoca[1], Giuseppe Castro[2], Venerando Rapisarda[1]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, A.O.U.P. "G. Rodolico-San Marco", Catania, Italia; [2]Settore Acquisti e Logistica, A.O.U.P. "G. Rodolico-San Marco", Catania, Italia*

**Introduzione.** Il settore sanitario è caratterizzato da un profilo di rischio occupazionale peculiare, derivante dall'esposizione sinergica a noxae biologiche, biomeccaniche e psicosociali. (1) In Italia, l'analisi INAIL evidenzia una persistente criticità nelle strutture ospedaliere di grandi dimensioni (numero di posti letto>1000), dove la complessità organizzativa e l'elevato turnover dei pazienti agiscono come catalizzatori di eventi infortunistici. L'A.O.U.P. "G. Rodolico-San Marco", costituita da 2 Presidi Ospedalieri, con una forza lavoro di circa 3.000 unità (di cui >900 dirigenti medici e >1.800 afferenti al comparto sanitario), rappresenta un dataset rappresentativo per modellizzare la correlazione tra variabili demografiche, mansione specifica e occorrenza di infortuni professionali.
**Obiettivi.** L'obiettivo dello studio è la caratterizzazione della coorte infortunistica aziendale nel quinquennio 2021-2025. Nello specifico, si intende: i) valutare l'incidenza degli infortuni in relazione alle variabili demografiche e professionali; ii) stratificare le modalità di accadimento e le tipologie lesive per aree omogenee di rischio (Area Critica, Blocchi Operatori, Servizi Diagnostici).
**Metodi.** È stata condotta un'indagine retrospettiva sui record infortunistici (n=854) gestiti dall'Ufficio Prevenzione e dall'Ufficio Medico Competente. Per isolare il rischio strettamente occupazionale, sono stati esclusi gli infortuni in itinere e i contagi da SARS-CoV-2. Le variabili investigate includono: i) variabili demografiche e professionali del lavoratore: età, sex ratio, qualifica e anzianità lavorativa; ii) variabili dell'infortunio: tipologia di infortunio, sede anatomica della lesione, cause soggettive (comportamentali) e oggettive (strutturali). L'analisi statistica è stata eseguita mediante software R e SPSS. Le variabili continue sono espresse come media±errore standard. La significatività delle differenze tra gruppi è stata testata tramite t-test di Student e test del chi^2.
**Risultati e conclusioni.** L'analisi evidenzia una prevalenza di genere femminile (SR 0,46) ed un'età media di 48,6 anni tra gli infortunati. Il comparto sanitario registra il 76% degli infortuni, seguito dalla dirigenza medica (18%) e dal comparto tecnico-amministrativo (6%). L'analisi della variabile temporale ha mostrato una differenza in merito all'esperienza professionale: il personale del comparto risultava inquadrato nella mansione corrente per un tempo mediamente superiore rispetto alla dirigenza medica (12,3±1,6 anni vs. 9,3±1,2 anni; $p<0.05$) suggerendo una correlazione tra l'anzianità lavorativa e l'esposizione cumulativa ai rischi biomeccanici, a fronte di una popolazione medica mediamente più giovane (medici specializzandi) e maggiormente esposta a eventi di natura accidentale-biologica. Cluster di Rischio: Rischio Meccanico/Ambientale (38% degli infortuni): scivolamenti e cadute risultano equamente distribuiti tra le qualifiche, suggerendo un rischio trasversale legato a fattori strutturali. Rischio Biologico (20%): concentrazione elettiva nella dirigenza medica, con particolare incidenza tra i lavoratori di area chirurgica. Rischio Psicosociale/Violenza (6%): le aggressioni risultano in crescita, specialmente nei reparti di Emergenza-Urgenza e Psichiatria. I risultati confermano la natura multifattoriale del rischio in ambiente ospedaliero. I dati, inoltre, suggeriscono un decremento della work ability e della percezione del rischio nelle coorti senior, particolarmente vulnerabili agli infortuni biomeccanici. Di contro, l'incidenza di infortuni biologici nella dirigenza medica giovanile sottolinea la necessità di un potenziamento delle competenze tecniche e dell'adozione sistematica dei DPI. (2) In conclusione, è fondamentale per la gestione del rischio passare da un approccio reattivo ad uno tipo predittivo, integrando sorveglianza sanitaria attiva, monitoraggio dei near-miss e formazione per garantire la sicurezza sul luogo di lavoro. (3)

**References**

1. Meryem Merve Ören Çelik, et al. Occupational accidents among healthcare workers in Türkiye: a systematic review and meta-analysis. Inj Prev. 2025 Dec: 3:ip-2025-045924.
2. Rapisarda V, et al. Incidence of sharp and needle-stick injuries and mucocutaneous blood exposure among healthcare workers. Future Microbiol. 2019 Jun; 14:27-31.
3. Ribeiro Emílio José Gonçalves, et al. Acidentes de trabalho com trabalhadores de enfermagem. Rev Bras Enferm. 2007 set-out; 60(5): 535-40.

# RILEVANZA DELLO STATO SOCIOECONOMICO NELLA GENESI DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO: PROTOCOLLO DI UNA SCOPING REVIEW

**Stefania Curti[1], Angelo D'Errico[2], Roberto Leombruni[3], Anna Bordignon[4], Matteo Mori[1], Andrea Montagnani[4|5], Mattia Roberto Nocilla[4|6], Stefano Mattioli[1|7]**

*[1]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università di Bologna, Italia; [2]ASL Torino 3, Italia; [3]Dipartimento di Economia e Statistica "Cognetti de Martiis", Università di Torino, Italia; [4]Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione, Università degli Studi di Ferrara, Italia; [5]UOC Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro, AUSL Ferrara, Italia; [6]UOC Medicina del Lavoro, AUSL/AOU Ferrara, Italia; [7]UOC Medicina del Lavoro, IRCCS Policlinico di Sant'Orsola, Bologna, Italia*

**Introduzione.** Gli infortuni sul lavoro sono tutt'oggi un'importante causa di mortalità e di disabilità. Sebbene nei paesi occidentali il fenomeno infortunistico sia in decremento, questa progressione risulta essere insufficiente rispetto ai costi sociali ed economici, soprattutto degli infortuni gravi e mortali [1]. Tra i fattori che possono concorrere alla genesi degli infortuni o alla loro prevenzione, sono da considerare quelli socioeconomici [2]. L'INAIL ha finanziato il progetto WISE (Work Injuries and Socio-Economic factors - BRiC 06/2024) col fine di produrre informazioni relative agli eventuali legami tra infortuni sul lavoro e stato socioeconomico.
**Obiettivi.** Lo studio mira ad individuare quali fattori socioeconomici siano associati in letteratura scientifica al verificarsi o meno di infortuni sul lavoro, compresi i casi gravi e mortali.
**Metodi.** Sarà condotta una scoping review seguendo la metodologia promossa dal Joanna Briggs Institute e le linee guida PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping reviews) [3]. Verranno utilizzati filtri di ricerca sviluppati ad hoc per studiare i presunti determinanti socioeconomici. La ricerca sarà effettuata utilizzando le seguenti banche dati scientifiche: PubMed/MEDLINE, Scopus e Web of Science. Non sono previste restrizioni linguistiche e/o limiti temporali relativamente all'anno di pubblicazione degli studi. Verrà sviluppata una scheda di estrazione dati che raccoglierà i principali parametri di interesse. I risultati saranno riportati in forma descrittiva e, ove possibile, quantitativa.
**Risultati.** Questa revisione della letteratura ha lo scopo di individuare quali fattori socioeconomici siano associati al verificarsi di infortuni sul lavoro, in particolare quali fattori possano aumentare o diminuire tale rischio. È necessario ricordare che la definizione di infortunio sul lavoro raggruppa al suo interno un eterogeneo insieme di eventi con caratteristiche differenti per specifica modalità di accadimento, per numero di soggetti coinvolti e per tipologia del luogo di lavoro. Al fine di effettuare un'analisi per quanto possibile omogenea sul fenomeno, il gruppo di ricerca produrrà risultati relativi a specifiche tipologie di infortuni, come nel caso di: a) infortuni mortali; b) violenze fisiche e verbali a carico dei lavoratori; c) infortuni in cui vengono coinvolti più lavoratori. Inoltre, genererà informazioni utili all'emersione dei fattori socioeconomici favorenti gli infortuni, anche attraverso l'analisi di: tipologia di rapporto di lavoro, età, genere e modalità di accadimento.
**Conclusioni.** La revisione contribuirà alla definizione del rapporto tra fattori socioeconomici ed infortuni, attualmente incompleta, ed all'identificazione di una modalità di approccio bibliometrico ed epidemiologico volto allo studio di questo fenomeno. Tali risultati potranno essere utilizzati per promuovere iniziative di prevenzione su settori lavorativi specifici e ci si potrà avvalere delle analisi eseguite per ampliare la conoscenza di settori a rischio, di modalità di evenienza degli infortuni e per approfondire le conoscenze circa la prognosi, sulla base dei dati socioeconomici.

**References**

1. Fabiano B, et al. Occupational injuries in Italy: risk factors and long term trend (1951-98). Occup Environ Med. 2001; 58 :330-8.
2. Marmot M. Social determinants of health inequalities. Lancet. 2005 ;365: 1099-104.
3. Tricco AC, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. Ann Intern Med. 2018; 169: 467-473.

# ANALISI RETROSPETTIVA TRIENNALE DELLE NON IDONEITÀ E DELLE STRATEGIE DI MITIGAZIONE NEL PERSONALE MANUTENTIVO TURNISTA RFI TOSCANA

**Giovanni Battista Paliani[1], Maria Pia Curci[1], Filippo Paluan[1], Niccolò Cenni[1], Giulio Mencattini[1], Serafino Capristo[1], Pietro Ferraro[2], Giuseppe Saffioti[3]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A., Direzione Operativa Sanità-Unità Sanitaria Territoriale di Firenze, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A., S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [3]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro turnista e notturno nel settore ferroviario comporta specifici fattori di rischio per la salute e la sicurezza, con potenziali ricadute sull'idoneità lavorativa e sulla continuità operativa. Nel personale manutentivo di RFI Toscana, l'esposizione a carichi organizzativi, fattori psicosociali e disallineamento dei ritmi circadiani rappresenta un ambito di particolare interesse per l'analisi delle cause di non idoneità e per la valutazione dell'efficacia delle misure di prevenzione e protezione adottate.
**Obiettivi.** Analizzare le cause di non idoneità lavorativa nel triennio 2023-2025, valutare gli outcome di salute e l'efficacia delle strategie di mitigazione del rischio, e individuare proposte migliorative a sostegno del work-life balance del personale manutentivo turnista e notturno.
**Metodi.** Studio retrospettivo basato sull'analisi dei dati aggregati di sorveglianza sanitaria e dei giudizi di idoneità per lavoro notturno espressi nel periodo 2023-2025, ai sensi del D.Lgs 81/2008 art. 41. Sono stati valutati il volume complessivo delle visite, l'andamento temporale delle non idoneità, la distribuzione per fasce d'età e le principali aree patologiche, nonché gli esiti in termini di mantenimento o recupero dell'idoneità lavorativa.
**Risultati e conclusioni.** Nel triennio analizzato sono state effettuate 2.797 visite di sorveglianza sanitaria per lavoro notturno. I giudizi di non idoneità e di idoneità con limitazioni hanno rappresentato complessivamente il 3,15% degli esiti, con prevalenza di non idoneità temporanee e incidenza annua stabilmente inferiore al 3,2%. Le principali cause sono risultate patologie cardiovascolari, disturbi psichiatrici, condizioni endocrine e sindrome delle apnee ostruttive del sonno, con maggiore incidenza nelle fasce di età superiori ai 50 anni. Le strategie di mitigazione adottate, basate su sorveglianza sanitaria mirata, limitazioni temporanee e adattamenti organizzativi, hanno favorito il contenimento degli esiti avversi e il frequente recupero dell'idoneità lavorativa. Alla luce dei risultati, si propone l'implementazione di un sistema strutturato di miglioramento del work-life balance fondato su tre elementi integrati: programmazione turnistica con progressiva riduzione del lavoro notturno nei lavoratori senior, percorsi di sorveglianza sanitaria differenziata per classi di rischio, e misure organizzative flessibili quali rotazione delle mansioni, modulazione dei carichi e recuperi strutturati. Strategie attive come la fatigue management (gestione della fatica), possono contribuire a migliorare la sostenibilità lavorativa, la tutela della salute occupazionale e la sicurezza nel lungo periodo, migliorando la sicurezza e la produttività. È importante individuare le situazioni di fatica e le attività critiche, in cui anche un piccolo errore può causare incidenti o decisioni sbagliate. Il miglior modo per controllare i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dalla fatica è quello di eliminare alla fonte i fattori che la causano o, se la loro eliminazione non è possibile, almeno cercare di attuare una loro riduzione o un maggiore controllo.

**References**

1. Costa G. Shift work and health: current problems and preventive actions. Safety Health Work. 2010; 1: 112-123.
2. Parent-Thirion A, et al. Working time and work-life balance in a life course perspective. Eurofound. 2013.
3. Deuffic-Burban S, et al. Blood-borne viruses in health care workers: prevention and management. J Clin Virol. 2011; 52: 4-10.

# L'IMPATTO DEL LAVORO A TURNI E/O NOTTURNO SUL PROFILO GLICO-METABOLICO DI OPERATORI SANITARI

**Luca Palma[1], Salvatore Della Notte[1], Luca Fontana[1], Veruscka Leso[1], Ivo Iavicoli[2|3]**

*[1]Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia; [2]Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia; [3]UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro a turni, in particolare quello notturno, rappresenta un possibile fattore di rischio glicometabolico poiché altera il ritmo circadiano, riduce la durata e la continuità del sonno e modifica abitudini alimentari e stili di vita[1]. Le evidenze disponibili mostrano un aumento del rischio di diabete mellito e disfunzioni glicometaboliche nei lavoratori turnisti, con un'associazione più marcata nei regimi di turnazione notturna a rotazione. Tuttavia, l'impatto specifico sugli operatori sanitari turnisti non è ancora chiaramente definito, sebbene un'adeguata comprensione sia essenziale per una corretta valutazione dei rischi e definizione di appropriati programmi di sorveglianza sanitaria e promozione della salute.

**Obiettivi.** Valutare l'impatto del lavoro a turni e/o notturno sul profilo glicometabolico degli operatori sanitari. Analizzare l'associazione tra caratteristiche dei turni (tipologia di turno, rotazione, durata dell'esposizione) e modificazioni metaboliche, considerando anche il ruolo di sonno, abitudini alimentari e stili di vita come possibili fattori mediatori o modulatori del rischio.

**Metodi.** La revisione sistematica è stata condotta secondo linee guida PRISMA. È stata effettuata una ricerca nelle banche dati PubMed, Scopus e Web of Science utilizzando combinazioni di parole chiave relative a "shift work", "night work", "healthcare workers", "glucose metabolism", "insulin resistance" e "diabetes". Sono stati inclusi studi originali, osservazionali (coorte, caso-controllo e trasversali) condotti su operatori sanitari esposti a lavoro a turni e/o notturno con outcome glicometabolici. Sono stati esclusi studi non pertinenti per popolazione, esposizione o outcome. I dati sono stati estratti in modo standardizzato e la qualità valutata mediante Newcastle-Ottawa Scale. I risultati sono stati sintetizzati qualitativamente.

**Risultati.** Il lavoro a turni e notturno negli operatori sanitari è risultato associato a un peggior profilo glicometabolico[2]. In lavoratori turnisti sono stati osservati valori significativamente più elevati di glicemia, insulinemia e indice HOMA-IR, un parametro utilizzato per stimare il grado di insulino-resistenza, rispetto ai lavoratori non in turno. Nei soggetti diabetici, il controllo glicemico risultava più frequentemente inadeguato nei turnisti rispetto ai lavoratori diurni (60,6% vs 30,2%; p<0,001). In coorti di infermieri, il numero di turni notturni mensili si associava a livelli di emoglobina glicata più elevati (β 0,11; p<0,001). Analisi longitudinali hanno dimostrato come l'incidenza del diabete aumentasse con il carico lavorativo, passando da 1,48 a 16,13 casi/1.000 persone-anno tra 35–41 e ≥46 ore/settimana (HR aggiustato 3,45; IC95% 1,27–9,39). Tra i lavoratori notturni, l'incidenza aumentava da 3,57 a 6,12 casi/1.000 persone-anno passando da <17 a ≥46 ore notturne/mese (HR 2,26 e 2,60). Il rischio risultava inoltre più elevato nei turni esclusivamente notturni (HR 1,59; IC95% 1,02–2,43) e nei regimi di turnazione intensiva, intesi come elevata frequenza e/o durata dei turni notturni in un dato periodo (HR 1,67; IC95% 1,11–2,48)[3].

**Conclusione.** La revisione evidenzia un'associazione tra lavoro a turni e/o notturno e alterazioni glicometaboliche negli operatori sanitari. L'effetto appare "dose-dipendente" rispetto al carico lavorativo, suggerendo un ruolo rilevante di fattori organizzativi e comportamentali nel determinare il rischio metabolico. Tuttavia, è necessario approfondirne i meccanismi sottesi al fine di sviluppare adeguate strategie di prevenzione e promozione della salute in ambito occupazionale.

**References**

1. Rosa D, et al. Systematic review of shift work and nurses' health. Occup Med (Lond). 2019; 69: 237-243.
2. Sharma A, et al. Glucose metabolism during rotational shift-work in health-care workers. Diabetologia. 2017; 60: 1483-1490.
3. Viklund A, et al. Night and shift work patterns and incidence of type 2 diabetes and hypertension in a prospective cohort study of healthcare employees. Scand J Work Environ Health. 2023; 49: 439-448.

# ETICA, DISABILITÀ E LAVORO: CAPABILITY APPROACH E CODICE ETICO FS

**Filippo Paluan[1], Giovanni Battista Paliani[1], Veronica Ruggiero[2], Michele Paris[2], Pietro Ferraro[2], Giuseppe Saffioti[3]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A. – Direzione Operativa Sanità – UST Firenze, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A: – S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [3]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** Il capability approach, proposto da Amartya Sen, ridefinisce la disabilità non come deficit individuale ma come ingiustizia sociale derivante dall'interazione tra capacità personali e contesti ambientali. Applicato al lavoro, tale modello promuove inclusione ed empowerment. Il Codice Etico del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane (FS) enfatizza valori come integrità, responsabilità e apertura, integrando principi di sostenibilità e rispetto per gli stakeholders, inclusi i dipendenti con disabilità. Questo studio esplora l'intersezione tra teoria etica e prassi aziendale.

**Obiettivi.** Analizzare come il capability approach possa ripensare l'inserimento lavorativo delle persone con disabilità, confrontandolo con i valori e le responsabilità etiche delineati nel Codice Etico FS per promuovere inclusione sostenibile.

**Metodi.** Analisi qualitativa del Codice Etico FS e della letteratura scientifica. Sono stati utilizzati metodi di content analysis per identificare temi comuni (es. funzionamento, capacitazione, inclusione) e divergenze, con codifica tematica manuale e confronto cross-documentale per valutare applicazioni pratiche.

**Risultati e conclusioni.** Il capability approach sposta il focus da modelli biomedici a libertà sostanziali, promuovendo empowerment attraverso lavoro come strumento di autonomia e partecipazione sociale. Dati italiani (2018-2021) mostrano bassi tassi di inserimento per le persone con disabilità (36.0% rispetto a 60.1% delle persone senza disabilità), con prevalenza di contratti temporanei e disparità di genere. Il Codice Etico FS allinea valori come responsabilità, passione e apertura a principi inclusivi, enfatizzando sicurezza, innovazione e gioco di squadra per gli stakeholder, inclusi i dipendenti. L'integrazione rivela opportunità e il Gruppo FS adotta politiche di inclusione, superando logiche assistenziali, a favore dell'empowerment, con enfasi su formazione e contesti abilitanti. Il capability approach arricchisce il codice etico aziendale, favorendo giustizia sociale e benessere. Si auspica l'implementazione di tale modello nelle realtà produttive per la promozione dell'inclusione sostenibile.

**References**

1. OECD. Disabilità, lavoro e inclusione in Italia: una migliore valutazione per una migliore assistenza. OECD Publishing. 2023; https://doi.org/10.1787/66abbfe6-it.
2. Codice Etico del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane. https://www.fsitaliane.it/it/il-gruppo-fs/governance/il-codice-etico-.html.

88°CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO
MESSINA - NAXOS
7-9 OTTOBRE 2026





# RISCHIO OCCUPAZIONALE DA CLOSTRIDIOIDES DIFFICILE NEGLI OPERATORI SANITARI: REVISIONE SISTEMATICA DELLA LETTERATURA

**Claudia Paolercio[1], Salvatore Della Notte[1], Luca Fontana[1], Veruscka Leso[1], Ivo Iavicoli[2|3]**

*[1]Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia; [2]Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia; [3]UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia*

**Introduzione.** Gli operatori sanitari (OS) sono quotidianamente esposti a molteplici agenti biologici, tra cui Clostridioides difficile (CD), uno dei principali patogeni responsabili di infezioni correlate all'assistenza. La gestione di pazienti con diarrea associata a CD rappresenta un contesto assistenziale a rischio, nel quale gli operatori possono andare incontro a contaminazione transitoria o colonizzazione asintomatica, con potenziale evoluzione verso l'infezione. Nei pazienti ospedalizzati, la colonizzazione da CD è stimata intorno al 20%, spesso in assenza di manifestazioni cliniche. Tuttavia, le evidenze disponibili su infezione e colonizzazione negli operatori sanitari sono ancora limitate, così come la definizione dei fattori di rischio individuali e professionali.

**Obiettivi.** Obiettivo dello studio è valutare il rischio di infezione e/o colonizzazione da C. difficile negli OS, analizzando le principali modalità di esposizione professionale e i possibili fattori di rischio individuali e lavorativi associati alla contaminazione, alla colonizzazione asintomatica e allo sviluppo di malattia.

**Metodi.** È stata realizzata una revisione sistematica della letteratura seguendo le indicazioni PRISMA, consultando i principali database biomedici (PubMed, Scopus e Web of Science). L'obiettivo della ricerca era individuare gli studi che analizzano l'esposizione professionale degli operatori sanitari a C. difficile, considerando in particolare colonizzazione asintomatica, infezione, e determinanti di rischio individuali e occupazionali. Sono stati presi in esame studi osservazionali, revisioni e contributi scientifici recenti. Per ciascun articolo incluso sono stati valutati la tipologia di popolazione, il contesto assistenziale, le modalità di esposizione, e gli esiti principali relativi a colonizzazione, infezione e potenziale trasmissione in ambiente sanitario.

**Risultati.** La revisione evidenzia che la trasmissione di CD dai pazienti infetti agli OS è biologicamente plausibile, ma le infezioni sintomatiche documentate negli OS risultano rare e prevalentemente descritte come case report o piccole serie (la più numerosa di 9 OS in Messico).[1] I casi sono occorsi in medici ed infermieri di età compresa tra i 24 e i 53 anni, che hanno sviluppato diarrea e positività alla citotossina di CD dopo l'assistenza a pazienti infetti.[1,2] Nei casi descritti, il principale fattore predisponente è rappresentato dall'esposizione ad antibiotici (64-100% dei casi), in particolare amoxicillina, amoxicillina-clavulanato, clindamicina, claritromicina e fluorochinoloni (RR 4.5). Anche l'uso di inibitori di pompa protonica (IPP) emerge come possibile cofattore (RR=2.0), in linea con dati di letteratura che ne indicano l'associazione con le infezioni nei pazienti ospedalizzati.[1] Per quanto riguarda la colonizzazione, i risultati sono eterogenei con tassi che oscillano tra lo 0% e il 13%.[3] La contaminazione delle mani rappresenta un ulteriore elemento rilevante nella dinamica di trasmissione: dopo l'assistenza a pazienti con infezione da CD, la positività delle mani degli OS varia tra 0% e 59%. Inoltre, la contaminazione di cute o indumenti dopo la rimozione di guanti e camice è stata osservata nel 46% dei casi.

**Conclusioni.** Le evidenze indicano che l'infezione da CD negli OS è rara, ma possibile, soprattutto in presenza di fattori predisponenti individuali quali antibiotici e PPI. La prevenzione deve integrare uso appropriato degli antibiotici, corretta igiene delle mani, adeguata gestione dei DPI e formazione specifica nelle aree a rischio.

**References**

1. Aguirre-García GM, et al. A. Clostridioides difficile infections among healthcare workers. American Journal of Infection Control. 2020;48(10):1270-1272.
2. Jullian-Desayes I, et al. Clostridium difficile contamination of health care workers' hands and its potential contribution to the spread of infection: Review of the literature. Am J Infect Control. 2017;45(1):51-58.
3. Friedman ND, et al. Prevalence of Clostridium difficile colonization among healthcare workers. BMC Infect Dis. 2013 Oct 4;13:459.

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

# WORKPLACE HEALTH PROMOTION E WELFARE AZIENDALE: POSSIBILI APPLICAZIONI DI SANITÀ DIGITALE, TELEMEDICINA ED IA NELLA MEDICINA DEI TRASPORTI

**M. Paris[1], N. Magnavita[1|4], A. Barbato[1], F. La Vella[1], V. Ruggiero[1], P. Ferraro[1], G. Spaltro[2], G. Saffioti[3]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A. – S.O. Medicina del Lavoro e tutela ambientale, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A. – S.O. Medicina Legale, Italia; [3]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia; [4]Università Cattolica del Sacro Cuore, Italia*

**Introduzione.** Il rapido sviluppo delle tecnologie digitali, delle reti di comunicazione e dell'Intelligenza Artificiale (AI) ha determinato un profondo cambiamento paradigma nella sanità pubblica. L'introduzione di tecnologie di AI offre oggi la possibilità di migliorare la sicurezza e la salute dei lavoratori, in particolare di coloro che operano in contesti ad alto rischio o in mobilità costante.
**Obiettivi.** Identificare le potenzialità e le criticità dell'utilizzo della Telemedicina e delle tecnologie digitali applicato alla Medicina del Lavoro, integrate ai modelli di sorveglianza sanitaria, promozione della salute e prevenzione dei rischi professionali, proponendo un modello teorico di Medicina del Lavoro digitale e predittiva.
**Metodi.** Sono stati presi in esame documenti ministeriali e di coordinamento Stato-Regioni, dell'AGENAS, TUS, nonché direttive europee e raccomandazioni dell'OMS al fine di verificare la compatibilità normativa tra la sorveglianza sanitaria "tradizionale" e le nuove modalità digitali di Teleconsulto e Telemonitoraggio. E' stata effettuata una revisione sistematica della letteratura scientifica sull'AI, volta a identificare studi, progetti pilota e casi d'uso nel settore dei Trasporti. In ultimo è stato proposto un modello concettuale integrato per l'applicazione della Telemedicina e dell'AI nella Medicina del Lavoro dei Trasporti.
**Risultati e conclusioni.** Le esperienze nazionali e internazionali mostrano come l'uso di piattaforme di Telemedicina, combinato con sensori e sistemi di AI, possano migliorare la prevenzione dei rischi professionali e potenziare il ruolo del medico competente come coordinatore di processi multidisciplinari. Nei settori a elevata mobilità — come quello marittimo, ferroviario e dell'autotrasporto — tali tecnologie consentono di superare le difficoltà logistiche legate alla distanza e di attuare modelli di promozione della salute che prevedano un monitoraggio continuo dello stato psicofisico dei lavoratori, realizzando campagne di prevenzione personalizzate e interventi educativi a distanza, integrando app mobili, piattaforme di Tele-educazione e strumenti di Telemonitoraggio, promuovendo una medicina più accessibile, predittiva e personalizzata. Lo sviluppo di tali tecnologie aiuterà a comprendere i vantaggi e i pericoli connessi con l'evoluzione tecnologica [1-3].

**References**

1. Jetha A, Bakhtari H, Irvin E, Biswas A, Smith MJ, Mustard C, Arrandale VH, Dennerlein JT, Smith PM. Do occupational health and safety tools that utilize artificial intelligence have a measurable impact on worker injury or illness? Findings from a systematic review. Syst Rev. 2025;14(1):146. doi: 10.1186/s13643-025-02869-1.
2. Magnavita N. Superintelligence: the development of healthcare sciences at a crucial juncture. Int J Environ Res Public Health. 2026
3. Moseley K. Artificial Intelligence: Promises and Perils for Employer-Sponsored Mental Health and Well-Being Initiatives. Am J Health Promot. 2026;40(2):253-255. doi: 10.1177/08901171251406962.

# L'IMPATTO OCCUPAZIONALE DELLA NEOPLASIA DELLA MAMMELLA: UNA REVISIONE SISTEMATICA

**F. Parisella[1], F. Lo Tito[1], G. Maggio[1], I. Borrelli[1|2], P.E. Santoro[1|2], V. Leso[3], I. Iavicoli[1|2]**

*[1]Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia; [2]UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia; [3]Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia*

**Introduzione.** La neoplasia della mammella, patologia a elevata incidenza nelle donne in età lavorativa, può influire in modo significativo sulla capacità di svolgere le attività professionali e di mantenere una produttività adeguata.[1] I trattamenti e i relativi effetti collaterali possono determinare fatica, difficoltà di concentrazione e compromettere la continuità lavorativa, rendendo inoltre complesso il rientro al lavoro dopo periodi di assenza. La malattia può, quindi, determinare una compromissione temporanea o persistente della capacità lavorativa, con un conseguente aumento del rischio di disabilità lavorativa ed un inevitabile impatto sulla qualità di vita delle pazienti.

**Obiettivi.** Valutare l'impatto della neoplasia della mammella sulla funzionalità lavorativa delle donne affette in termini di produttività, capacità e disabilità lavorativa, in relazione a sintomi, trattamenti e necessità di cura, oltre che ad aspetti occupazionali. L'analisi permetterà di identificare fattori critici e possibili interventi per un inserimento/mantenimento/reinserimento lavorativo sostenibile.

**Metodi.** È stata condotta una revisione sistematica della letteratura seguendo la metodologica PRISMA, utilizzando i motori di ricerca internazionali: PubMed, Scopus e ISI Web of Science. La stringa di ricerca si è avvalsa di combinazioni di termini relativi a neoplasia mammaria, outcome lavorativi, capacità funzionale e rientro al lavoro. Sono stati inclusi studi osservazionali e trial randomizzati che hanno analizzato aspetti occupazionali in donne con diagnosi di tumore della mammella in età lavorativa. Per ciascuno studio sono stati estratti disegno, caratteristiche del campione, misure di outcome e principali risultati, con successiva sintesi narrativa strutturata.

**Risultati.** I 73 studi inclusi mostrano come la capacità lavorativa sia significativamente compromessa nelle lavoratrici affette da neoplasia della mammella, anche nel lungo termine, a 8–10 anni dalla diagnosi. Fattori che influenzano significativamente tale outcome sono: la fatica cronica, che aumenta fino ad 11 volte il rischio di riduzione della capacità lavorativa, la compromissione cognitiva e le alterazioni funzionali dell'arto superiore post-intervento chirurgico.[2] Presentismo e assenteismo determinano una perdita di produttività variabile dall'8% al 30%, in relazione con gli effetti collaterali delle terapie e il peggioramento del benessere generale. La percentuale di donne che riprendevano il lavoro a distanza di 1 e 5 anni dalla diagnosi risultava estremamente variabile (21–94%). Chemioterapia adiuvante, radioterapia, disturbi depressivi possono ostacolare il rientro al lavoro, aumentando significativamente il ritardo nella ripresa dell'attività professionale.[3] Un più elevato livello di istruzione, un reddito più alto, oltre ad un adeguato supporto sociale a livello dell'organizzazione, al contrario, rappresentano fattori che facilitano il reinserimento lavorativo. Per quanto riguarda la disabilità lavorativa, la mastectomia incrementa del 50% il rischio di invalidità permanente. Complessivamente, le pazienti hanno una probabilità di circa 3 volte più elevata di ottenere una pensione di invalidità, in particolare in caso di malattia più avanzata.

**Conclusioni.** La neoplasia della mammella comporta un evidente impatto sull'occupazione e sulla funzionalità lavorativa. Appare quindi essenziale l'integrazione nella pratica clinica di valutazioni sistematiche della capacità lavorativa e la definizione di strategie di gestione multidisciplinari, secondo un approccio clinico-occupazionale, essenziali per mitigare la disabilità, preservare la produttività e favorire un rientro al lavoro sostenibile.

**References**

1. Gregorowitsch ML, et al. Self-reported work ability in breast cancer survivors; a prospective cohort study in the Netherlands. Breast. 2019; 48:45-53.
2. Sun W, et al. Work-related barriers, facilitators, and strategies of breast cancer survivors working during curative treatment. Work. 2016;55(4):783-795.
3. Schmidt ME, et al. Return to work after breast cancer: The role of treatment-related side effects and potential impact on quality of life. Eur J Cancer Care (Engl). 2019; 28(4):e13051.

# STRESS TERMICO AMBIENTALE: IMPATTO SULLA SALUTE E SICUREZZA DEI LAVORATORI MARITTIMI DEL GRUPPO FS INDICAZIONI IN OTTICA DI PROMOZIONE DELLA SALUTE

**S. Parrello[2|3], M. Calabrò[2], D. Carlino[2], D. Scopelliti[2], M. Ospedale[4], F. D'Urso[5], R. Di Battista[5], P. Congia[6|7], A. De Luca[4|5], G. Saffioti[1]**

*[1]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A. Direzione Operativa Sanità – UST Reggio Calabria, Italia; [3]Direzione Sanità RFI S.p.A – Direzione Operativa Sanità – UST Venezia, Italia; [4]Direzione Sanità RFI S.p.A – Direzione Operativa Sanità – UST Palermo, Italia; [5]Direzione Sanità RFI S.p.A – Direzione Operativa Sanità – UST Catania, Italia; [6]Direzione Sanità RFI S.p.A– Direzione Operativa Sanità – UST Cagliari, Italia; [7]Direzione Sanità RFI S.p.A – Direzione Operativa Sanità – UST Verona, Italia*

**Introduzione.** Lo stress termico costituisce un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori marittimi, esposti a umidità, irraggiamento solare, ventilazione variabile e superfici riflettenti proprie del contesto della navigazione. Tale esposizione può determinare disidratazione, crampi, esaurimento da calore, riduzione delle performance fisiche e cognitive con conseguente aumento del rischio di errore operativo e/o infortunio. Il progressivo incremento delle ondate di calore rende questo scenario ancora più rilevante.
**Obiettivi.** Realizzare in forma partecipativa uno strumento per analizzare la percezione del rischio da parte dei lavoratori marittimi del Gruppo FS Italiane, al fine di valutare le loro conoscenze ed orientare un percorso formativo dedicato.
**Metodi.** Il progetto, sviluppato in coerenza con il D.Lgs. 81/2008, il D.Lgs. 271/1999 ed i provvedimenti regionali vigenti, sullo stress termico occupazionale, coinvolgerà l'intero personale marittimo del Gruppo FS Italiane (circa 620 lavoratori di coperta, macchina e supporto tecnico-operativo). A tutti i lavoratori sarà somministrato in forma anonima attraverso la piattaforma Microsoft Forms sul rischio caldo, in fase pre- e post- intervento. I lavoratori saranno preventivamente consultati mediante colloqui e focus group circa le problematiche derivanti dall'esposizione a calore.
**Risultati e conclusioni.** Il progetto permetterà di descrivere in modo sistematico il profilo di percezione e conoscenza del rischio caldo nell'intero personale marittimo del Gruppo FS Italiane, evidenziando eventuali criticità relative a consapevolezza del rischio, riconoscimento dei sintomi, accesso alle informazioni, percezione dell'adeguatezza delle misure preventive e presenza di fattori individuali o organizzativi di vulnerabilità. La somministrazione del questionario in fase iniziale consentirà di definire una baseline utile a orientare i contenuti dell'intervento formativo e a individuare i principali bisogni informativi e preventivi nei diversi profili professionali di bordo. La successiva rivalutazione post-intervento permetterà di verificare, in chiave progettuale, la coerenza e la potenziale utilità del percorso educativo nel migliorare la conoscenza del rischio microclimatico, la capacità di riconoscere condizioni di maggiore suscettibilità e l'adozione di comportamenti protettivi individuali e collettivi. In tale prospettiva, la formazione programmata non rappresenta soltanto un'integrazione informativa, ma uno strumento operativo di prevenzione, finalizzato a rafforzare il legame tra sorveglianza sanitaria, organizzazione del lavoro e sicurezza. L'iniziativa potrà inoltre fornire elementi utili per l'elaborazione di strategie aziendali più strutturate di gestione del rischio da caldo, con possibili ricadute su riduzione degli errori operativi, tutela della salute e promozione di una cultura della prevenzione maggiormente orientata all'adattamento ai cambiamenti climatici.

**References**

1. De Sario M, de' Donato FK, Bonafede M, et al. Occupational heat stress, heat-related effects and the related social and economic loss: a scoping literature review. Front Public Health. 2023;11:1173553.
2. Bonafede M, Levi M, Pietrafesa E, et al. Workers' perception heat stress: results from a pilot study conducted in Italy during the COVID-19 pandemic in 2020. Int J Environ Res Public Health. 2022;19:8196.
3. Krystosik-Gromadzińska A. Ergonomic assessment of selected workstations on a merchant ship. Int J Occup Saf Ergon. 2018;24(1):91-99.

# SUSCETTIBILITÀ GENETICA NEL MESOTELIOMA: RISULTATI PRELIMINARI DEL PROGETTO MAGNETS

**N. Paulin[1], E. Oddone[1], L. D'Amato[1], R. Pernetti[1], F. Sottotetti[2], I. Campo[3], G.M. Stella[4]**

*[1]Dipartimento di Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense, Università di Pavia, Italia; [2]Unità di Oncologia medica, ICS Maugeri IRCCS, Pavia, Italia; [3]Dipartimento di Medicina Diagnostica e di Laboratorio, Unità di Anatomia Patologica e Genetica Molecolare, Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia, Italia; [4]Dipartimento di Medicina Interna e Terapia Medica, Facoltà di Medicina dell'Università di Pavia, Italia*

**Introduzione.** Il mesotelioma pleurico (PM) è un tumore raro e altamente aggressivo che colpisce il mesotelio della pleura, strettamente correlato all'esposizione ad amianto, per il quale le opzioni terapeutiche restano tuttora limitate[1]. Poiché solo una parte degli individui esposti sviluppa la patologia, si ipotizza che fattori genetici individuali possano contribuire alla diversa suscettibilità al rischio.

**Obiettivi.** Gli obbiettivi primari dello studio erano: identificare le varianti germinali associate alla suscettibilità o alla protezione nei confronti del mesotelioma pleurico, il loro significato prognostico e predittivo nonché confrontare la prevalenza di mutazioni germinali tra pazienti affetti da PM e soggetti sani con documentata esposizione professionale ad amianto.

**Metodi.** È stato condotto uno studio caso-controllo comprendente: pazienti affetti da PM (n=16) con esposizione confermata ad amianto e soggetti esposti ad amianto (controlli, n=32) che non hanno sviluppato PM dopo un periodo minimo di follow-up di 20 anni. I campioni di DNA germinale sono stati sottoposti a sequenziamento mirato mediante Next-Generation Sequencing utilizzando un pannello genico focalizzato su pathway correlati alla risposta infiammatoria, al metabolismo dei farmaci e alla suscettibilità oncologica.[2]

**Risultati.** È stata osservata una differenza significativa nel carico di varianti germinali tra i pazienti con PM e i soggetti sani esposti ad amianto. In particolare, sono state identificate varianti germinali in diversi geni di suscettibilità oncologica, tra cui FBXW7 (75% dei casi vs. 50% dei controlli), ATM (56% vs. 41%), BRCA2 (19% vs. 41%), PBRM1 (12% vs. 34%) e FAT1 (12,5% vs. 25%). In particolare, una delezione in FBXW7 è stata osservata nel 62,5% dei casi di PM rispetto al 41% dei controlli.

**Conclusioni.** I risultati ottenuti contribuiscono a migliorare la comprensione del quadro molecolare, ancora in parte inesplorato, che caratterizza la biologia del mesotelioma pleurico e la variabilità della suscettibilità individuale all'esposizione ad amianto. Inoltre, mettono in evidenza specifiche varianti germinali che potrebbero essere associate a un aumentato rischio di sviluppare PM in seguito al contatto con l'amianto. Nel complesso, tali evidenze rafforzano l'ipotesi che la predisposizione genetica, insieme ai fattori ambientali e occupazionali, giochi un ruolo significativo nella patogenesi del mesotelioma pleurico. Sono tuttavia necessari ulteriori studi per confermare questi risultati e valutarne le possibili implicazioni cliniche.

**References**

1. Carbone, M., Adusumilli, P.S., Alexander, H.R., Jr, Baas, P., Bardelli, F., Bononi, A., Bueno, R., Felley-Bosco, E., Galateau-Salle, F., Jablons, D., Mansfield, A.S., Minaai, M., de Perrot, M., Pesavento, P., Rusch, V., Severson, D.T., Taioli, E., Tsao, A., Woodard, G., Yang, H., Zauderer, M.G. and Pass, H.I. (2019), Mesothelioma: Scientific clues for prevention, diagnosis, and therapy. CA A Cancer J Clin, 69: 402-429. https://doi.org/10.3322/caac.21572

2. Betti, M, Aspesi A, Sculco M, Matullo G, Magnani C, Dianzani I (2019), Genetic predisposition for malignant mesothelioma: A concise review, Mutation Research/Reviews in Mutation Research, Volume 781, 2019, Pages 1-10, https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2019.03.0

# INTELLIGENZA ARTIFICIALE E TECNOLOGIE SMART IN MEDICINA DEL LAVORO: AGGIORNAMENTO DI UNA REVISIONE SISTEMATICA

**Gianandrea Sabatini[1], Cristiana Gugel[1], Alessandro Bassi[1], Enrico Compostella[1], Sofia Pavanello[1|2]**

*[1]U.O.C Medicina del Lavoro, Azienda Ospedale Università di Padova, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Padova, Italia*

**Introduzione.** L'Intelligenza Artificiale (IA) rappresenta una delle principali innovazioni in ambito sanitario, con crescente interesse in Medicina del Lavoro per applicazioni nella prevenzione, diagnosi precoce e gestione dei rischi occupazionali. Tuttavia, la letteratura evidenzia una prevalenza di studi focalizzati sulle performance algoritmiche rispetto all'impatto sugli esiti di salute. L'integrazione con tecnologie smart (dispositivi indossabili, sensori ambientali, esoscheletri) offre nuove opportunità di monitoraggio continuo. Persistono tuttavia criticità metodologiche, tra cui limitata validazione in contesti reali, bias nei dataset e difficoltà di integrazione nei percorsi operativi della sorveglianza sanitaria.

**Obiettivi.** Aggiornare una revisione sistematica (SIML 2025) per analizzare le applicazioni dell'IA in Medicina del Lavoro, con focus sull'integrazione con tecnologie smart e sulla valutazione critica di ambiti di utilizzo, validità metodologica e trasferibilità nei contesti operativi.

**Metodi.** Revisione sistematica condotta secondo linee guida PRISMA e registrata su PROSPERO. È stata effettuata una ricerca su PubMed (luglio 2025–aprile 2026) utilizzando termini relativi a "artificial intelligence", "machine learning", "deep learning" e salute occupazionale. Sono stati inclusi studi con utilizzo esplicito di modelli di IA e valutazione di outcome rilevanti per salute e sicurezza sul lavoro. Screening e selezione sono stati condotti secondo criteri predefiniti.

**Risultati e conclusioni.** Sono stati identificati 386 articoli, di cui 298 sottoposti a screening dopo rimozione dei duplicati. Sono stati esclusi 235 studi per setting non occupazionale (33%), contesto sportivo (18%), assenza di IA (16%) e outcome non pertinenti (12%). Sessantaquattro studi sono stati valutati in full-text; ulteriori 46 sono stati esclusi per limiti metodologici, tra cui debolezza dei modelli di IA (26%), campioni di dimensioni ridotte (20%) e assenza di metriche di performance (15%). Complessivamente, 17 nuovi studi soddisfacevano i criteri di inclusione; considerando la revisione precedente, il totale degli studi inclusi è pari a 54. Le principali applicazioni dell'IA riguardano la diagnosi di malattie professionali, l'ergonomia e la prevenzione dei disturbi muscoloscheletrici, la gestione dei rischi per salute e sicurezza, il rilevamento di agenti nocivi e l'integrazione con tecnologie smart e wearable. Gli algoritmi più frequentemente utilizzati includono reti neurali profonde (DNN), reti neurali convoluzionali (CNN), modelli LSTM, support vector machine (SVM) e k-nearest neighbors (KNN). Nonostante l'aumento della produzione scientifica, emergono criticità rilevanti: limitata dimensione e rappresentatività dei dataset, scarsa validazione esterna e clinica, e ridotta integrazione nei contesti operativi reali. La maggior parte degli studi si concentra su performance algoritmiche in contesti controllati, con scarsa evidenza sull'impatto su esiti clinici e organizzativi. Nel complesso, i risultati evidenziano come l'IA rappresenti uno strumento promettente ma ancora immaturo per la Medicina del Lavoro. La sua effettiva applicazione richiede un cambio di paradigma, orientato alla validazione in setting reali, alla qualità dei dati e all'integrazione nei percorsi di sorveglianza sanitaria, al fine di garantire benefici concreti per la salute dei lavoratori.

**References**

1. Sakane N, et al. Application of machine learning for detecting high fall risk in middle-aged workers using video-based analysis. J Occup Health. 2025;67(1):uiae075.
2. Chaudhry ZS, Choudhry A. Clinical applications of Artificial Intelligence in Occupational Health: a systematic literature review. J Occup Environ Med. 2024;66(12):943–955.
3. Mutti A. Artificial Intelligence in Occupational Medicine: Upholding disciplinary integrity and editorial standards. Med Lav. 2026;117(2):18996.

# CARCINOMA PROSTATICO E LAVORO: REVISIONE SISTEMATICA DELL'IMPATTO OCCUPAZIONALE ED ECONOMICO

**Andrea Giovanni Pavia[1], Salvatore Della Notte[1], Luca Fontana[1], Veruscka Leso[1], Ivo Iavicoli[2|3]**

*[1]Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italia; [2]Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia; [3]UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia*

**Introduzione.** Il carcinoma prostatico è tra le neoplasie più diffuse nella popolazione maschile e, grazie ai progressi diagnostici e terapeutici, il numero dei sopravvissuti è in costante aumento[1]. Con l'allungamento della sopravvivenza, l'attenzione si è spostata anche sulle conseguenze della malattia e dei trattamenti sulla vita professionale. Astenia, incontinenza urinaria, distress psicologico possono impattare capacità lavorativa, assenteismo, ritorno al lavoro e rischio di pensionamento precoce. Parallelamente, il carcinoma prostatico genera rilevanti costi indiretti e perdita di produttività per pazienti, caregiver e sistemi sanitari.
**Obiettivi.** Esaminare come diagnosi e trattamenti del carcinoma prostatico incidano sulla partecipazione professionale, valutando impatto su rientro occupazionale, efficienza lavorativa, assenze, sintomi correlati alla terapia e conseguenze economiche derivanti dalla riduzione della produttività.
**Metodi.** La revisione sistematica è stata condotta secondo le linee guida PRISMA. È stata effettuata una ricerca nelle banche dati PubMed, Scopus e Web of Science utilizzando parole chiave relative a "prostate cancer", "work ability" e "productivity", includendo studi pubblicati dal 2016 al 2026. Sono stati selezionati esclusivamente studi osservazionali condotti su pazienti trattati con prostatectomia radicale, radioterapia, terapia ormonale o sorveglianza attiva. Gli esiti analizzati comprendevano capacità lavorativa, ritorno al lavoro, assenteismo, fatica, qualità di vita e costi indiretti derivanti dalla riduzione della produttività per pazienti e caregiver.
**Risultati.** Gli studi inclusi mostrano che il 75–87% dei pazienti con carcinoma prostatico rientra al lavoro entro 12 mesi dal trattamento, sebbene con una riduzione variabile della capacità lavorativa[2]. Tra i soggetti sottoposti a prostatectomia radicale, il 42% riferisce una capacità lavorativa moderata o scarsa, significativamente condizionata da età avanzata, fatica, depressione, comorbidità e sintomi urinari persistenti ($p<0,05$). Il tipo di trattamento non sembra avere un'influenza significativa. Durante la radioterapia, l'assenteismo raggiunge il 56%, per poi ridursi progressivamente, senza differenze significative a 12 mesi rispetto al periodo pre-terapia ($p=0,23$). La fatica correlata alla patologia oncologica interessa fino al 72% dei pazienti ed è associata a peggior qualità di vita, minore attività fisica e maggiore assenza lavorativa ($p<0,01$). È inoltre riportato un incremento del rischio di pensionamento precoce e maggiori difficoltà di reinserimento nei lavoratori con mansioni fisicamente impegnative. Dal punto di vista economico, il carcinoma prostatico genera costi indiretti rilevanti: negli Stati Uniti la perdita annuale di produttività è stimata in 5,4 miliardi di dollari per i pazienti e 3 miliardi per i caregiver, con un impatto accentuato negli stadi avanzati e in presenza di complicanze terapeutiche[3].
**Conclusione.** Il carcinoma prostatico esercita un impatto rilevante sugli outcome occupazionali, influenzando capacità lavorativa e continuità professionale. Interventi multidisciplinari mirati — supporto psicologico, programmi di riabilitazione, gestione dei sintomi e strategie strutturate di reinserimento lavorativo — potrebbero favorire il mantenimento della produttività, migliorare la qualità di vita e ridurre le conseguenze socioeconomiche della malattia, soprattutto nei pazienti con maggiori criticità cliniche e funzionali.

**References**

1. Nilsson, R., Dahl, A. A., Bernklev, T., Kersten, H., & Haug, E. S. (2020). Work status and work ability after radical prostatectomy or active surveillance for prostate cancer. Scandinavian Journal of Urology, 54(3), 194–200.
2. Krstev S, Knutsson A. Occupational Risk Factors for Prostate Cancer: A Meta-analysis. J Cancer Prev 2019;24:91-111.
3. Rizzo, John A. PhD; Zyczynski, Teresa M. PharmD, MBA, MPH; Chen, Jie PhD; Mallow, Peter J. PhD; Trudel, Géralyn C. MSc, PhD (Med); Penrod, John R. PhD. Lost Labor Productivity Costs of Prostate Cancer to Patients and Their Spouses: Evidence From US National Survey Data. Journal of Occupational and Environmental Medicine 58(4):p 351-358, April 2016.

# ADOZIONE E USO DEL DEFIBRILLATORE SEMIAUTOMATICO ESTERNO (DAE) NEI LUOGHI DI LAVORO: IL MODELLO OT23 DELL'INAIL

**Mariangela De Rosa, Alessandra Pera, Silvia Capanna, Bruno Papaleo**

*Dipartimento di Medicina Epidemiologia e Igiene del Lavoro e Ambientale, INAIL, Monte Porzio Catone (RM), Italia*

**Introduzione.** L'interesse al primo soccorso e alla rianimazione cardiopolmonare è aumentato per l'attenzione del legislatore a livello nazionale ed europeo. La normativa vigente (1,2,3) attribuisce al primo soccorso un ruolo centrale nei sistemi di gestione della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Il ruolo degli addetti al primo soccorso è cruciale e la disponibilità e il corretto utilizzo del DAE possono incidere in modo significativo sugli esiti clinici in caso di arresto cardiaco. Sebbene il DAE non sia obbligatorio nei luoghi di lavoro, la sua presenza è fortemente raccomandata e la sua adozione in azienda rappresenta un elemento premiante ai fini della domanda OT23 per la riduzione del tasso medio INAIL. Le aziende possono investire in prevenzione e tutela della salute dei lavoratori.
**Obiettivi.** L'obiettivo dello studio è monitorare, attraverso la raccolta di questionari e interviste ai soccorritori, gli interventi effettuati in azienda con l'utilizzo del DAE acquisito tramite il sistema premiante previsto dal Modello OT23 dell'Inail e comprendere le motivazioni dell'acquisto del DAE. Individuare, inoltre, buone prassi formative per gli addetti al primo soccorso.
**Metodi.** Il questionario finalizzato alla raccolta di informazioni sull'adozione del DAE, alle modalità formative e al suo utilizzo in ambito lavorativo è stato distribuito alle aziende che, tra il 2015 e il 2023, hanno ottenuto dall'INAIL la riduzione del tasso medio di tariffa tramite il modello OT23 con interventi di miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza, dotandosi di DAE e formando al BLSD (Basic Life Support and Defibrillation) i dipendenti. L'analisi descrittiva dei dati ha evidenziato l'andamento temporale delle richieste e l'incremento dell'interesse verso l'adozione del DAE e la formazione BLSD. Le interviste con i referenti aziendali e/o con i soccorritori hanno consentito di approfondire aspetti qualitativi e percettivi legati all'esperienza del soccorso.
**Risultati e conclusioni.** Le aziende che hanno acquistato il DAE e formato gli addetti al primo soccorso al BLSD tramite il modello OT23 sono state 2.916, di cui 1024 hanno risposto al questionario. Il DAE è stato utilizzato per arresto cardiaco in 59 aziende; in 32 casi l'intervento è andato a buon fine. In 51 casi il DAE è stato utilizzato da addetti al primo soccorso mentre in 8 casi l'intervento è stato effettuato da personale sanitario. In 53 casi è stato praticato il massaggio cardiaco. I soccorsi avanzati, in oltre la metà dei casi sono giunti entro 20 minuti, nei restanti tra 20-30. In 54 aziende tutti gli addetti al primo soccorso risultavano abilitati all'uso del DAE mentre in 5 solo parte del personale era formato. La formazione BLSD in 10 aziende era integrata nel percorso formativo degli addetti al primo soccorso. Le interviste semistrutturate sono state condotte in 25 delle 59 aziende che avevano utilizzato il DAE. L'analisi dei dati ha evidenziato che il DAE in azienda ha aumentato la percezione e la consapevolezza dell'importanza della rapidità di azione in caso di arresto cardiaco. Gli intervistati come testimoni dell'evento e/o attori primari del soccorso hanno riferito emozioni intense durante il soccorso come ansia, paura, tremore, ma anche la capacità di mantenere il controllo grazie alla formazione ricevuta. La maggior parte delle aziende non ha modificato l'organizzazione del primo soccorso poiché le procedure sono state correttamente applicate, alcune hanno rafforzato le misure presenti con l'aumento del numero dei DAE e personalizzando le simulazioni di emergenza. I risultati hanno evidenziato come una corretta organizzazione e un'adeguata formazione della "risposta all'emergenza" sono la chiave di volta dell'intero sistema aziendale. Le imprese dotate di DAE e cardioprotette hanno dei benefici sostanziali che si tramutano in "bene collettivo" poiché al pari di scuole e di altri luoghi di socializzazione sono un buon veicolo informativo verso la popolazione generale.

**References**

1. D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii
2. D.M. 388/03. Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale, in attuazione dell'articolo 15, comma 3, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni.
3. Legge 4 agosto 2021, n. 116. Disposizioni in materia di utilizzo dei defibrillatori semiautomatici e automatici.

# LEGNO E LAVORO: IL PMP 2020-2025 PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO CANCEROGENO NELLE FALEGNAMERIE DELLA ASL RM 4

**Livia Ferri, Ines Piccari, Marco Di Francesco, Valerio Guida, Angelo Sacco**

*Servizio Prevenzione e Sicurezza in Ambienti di Lavoro (S.Pre.S.A.L.), ASL Roma 4, Civitavecchia, Italia*

**Introduzione.** Con l'emanazione del D.lgs. n. 44/2020 del 24 giugno 2020 il valore limite di esposizione alle polveri di legno duro di 5 mg/m$^3$ è stato ridotto a 3 mg/m$^3$ e da gennaio 2023, il limite è stato ulteriormente ridotto a 2 mg/m$^3$. Nell'ambito del Programma Predefinito n. 8, lo S.Pre.S.A.L. della ASL Roma 4, attraverso l'analisi dei flussi informativi Inail [1] ha individuato nel comparto delle lavorazioni del legno, costituito, nel citato territorio, da 194 aziende con dipendenti, 180 autonomi e 325 lavoratori, un ambito prioritario di intervento. È stato attivato un Piano Mirato di Prevenzione finalizzato all'analisi e alla gestione del rischio cancerogeno professionale, con l'obiettivo di ridurre le esposizioni dei lavoratori ad agenti cancerogeni presenti nel settore.

**Obiettivi.** IL PMP, che ha coinvolto aziende, figure aziendali della sicurezza, sindacati e associazioni di categoria, è stato adottato con l'obiettivo di condividere gli indirizzi tecnici e scientifici più avanzati in merito alla valutazione del rischio e alla sorveglianza sanitaria al fine di ridurre l'esposizione dei lavoratori ad agenti cancerogeni presenti nel settore.

**Metodi.** Il Piano Mirato di Prevenzione (PMP) si è articolato in tre fasi. Nella fase di assistenza sono stati realizzati un seminario introduttivo sul "Vademecum per la prevenzione del rischio cancerogeno professionale" [2] e sulla check list di autovalutazione del rischio da esposizione a polveri di legno, oltre a un evento formativo rivolto ai medici competenti (MC) sulle buone pratiche di sorveglianza sanitaria indicate dalle linee guida della SIML [3]. La fase di vigilanza ha previsto controlli su un campione di aziende mediante sopralluoghi e verifica documentale standardizzata. La valutazione dell'efficacia è stata condotta attraverso l'analisi dei dati raccolti, con restituzione dei risultati alle aziende e diffusione anonima tramite i canali istituzionali della ASL e dei gruppi di interesse.

**Risultati e conclusioni.** Sono stati effettuati sopralluoghi ispettivi in tre falegnamerie, per verifica degli ambienti di lavoro e degli aspetti connessi alla sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a polveri di legno duro. L'attività di vigilanza ha evidenziato criticità nella gestione del rischio cancerogeno. In due aziende è stato redatto verbale di contravvenzione e prescrizione per violazione dell'art. 236, comma 1, del D.Lgs. 81/2008 e la prescrizione di effettuare misurazioni dell'esposizione professionale alle polveri di legno duro mediante metodiche conformi alle disposizioni dell'Allegato XLI del D.Lgs. 81/2008. Per verificare l'attendibilità delle misurazioni eseguite dalle aziende, il personale di vigilanza ha effettuato campionamenti ambientali e personali in una delle aziende, per valutarne la correttezza metodologica e la rappresentatività rispetto alle reali condizioni espositive. L'attività di vigilanza sanitaria ha riguardato anche la verifica dei protocolli sanitari adottati dai MC. In un caso è stata emessa una disposizione ai sensi dell'art. 41, comma 2, lettera b) del D.Lgs. 81/2008 e dell'art. 10 del DPR 520/1955, poiché il protocollo applicato non prevedeva visite specialistiche ORL né esami rinoscopici, limitandosi alla somministrazione di questionari anamnestici. È stato disposto l'adeguamento dello stesso con l'integrazione di tali accertamenti, in coerenza con le linee di indirizzo della SIML. I risultati ottenuti evidenziano come la gestione del rischio cancerogeno sia caratterizzata da un approccio formale e poco integrato. Per migliorare l'efficacia della prevenzione sono state proposte alcune misure: aggiornare periodicamente il DVR come strumento dinamico, prevedere scenari specifici per attività non ordinarie, esplicitare il rischio residuo anche al di sotto dei valori limite di esposizione professionale e rafforzare l'integrazione tra monitoraggio ambientale e sorveglianza sanitaria, con il coinvolgimento attivo dei MC nella revisione periodica del DVR.

**References**

1. Flussi informativi INAIL rif. PAT 2021.
2. Vademecum Prevenzione del Rischio Cancerogeno Professionale della Regione Lazio (Determinazione n. 18096 del 19.12.2022).
3. Linee guida per la sorveglianza sanitaria degli esposti ad agenti cancerogeni e mutageni SIML (Società Italiana Medicina del Lavoro) in data 22/09/2013.

Abstracts printing tool powered by pagepress.org

# UN'ANALISI PER PROFESSIONI DELLE MALATTIE RILEVATE DALLA RETE MAREL

**Giusi Piga[1], Antonio Pizzuti[1], Alessandro Di Francesco[1], Stefania Curti[2], Stefano Mattioli[2], Giuseppe Campo[1]**

*[1]Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, INAIL, Roma, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Medico Chirurgiche, Università di Bologna, Italia*

**Introduzione.** Negli ultimi anni in Italia sono aumentate le malattie professionali denunciate all'Inail, con oltre 88.000 casi nel 2024. Il patrimonio informativo derivante dai dati delle denunce Inail è integrato dal sistema di sorveglianza MalProf (MALattie PROFessionali), sviluppato in collaborazione tra le Regioni e l'Inail e basato sulle segnalazioni di sospetta malattia professionale analizzate dai Servizi di prevenzione delle Asl, dove si conferma l'assoluta prevalenza delle malattie muscolo scheletriche [1]. Per ampliare le conoscenze sui fattori di rischio correlati alle malattie di probabile origine lavorativa, è stato avviato dal 2015 il sistema di sorveglianza Marel (Malattie e rischi emergenti sul lavoro).

**Obiettivi.** La finalità degli ambulatori della rete Marel è quella di rilevare le informazioni nel corso delle visite per la valutazione dell'origine professionale della patologia, consentendo di approfondire i nessi causali tra malattia e storia lavorativa in relazione ai comparti di attività economica, alle professioni e agli agenti di esposizione [2].

**Metodi.** I dati delle visite sono raccolti attraverso una cartella sanitaria informatizzata strutturata in sei sezioni. Essa consente di registrare i dati anagrafici del lavoratore, il motivo visita e l'origine della richiesta, nonché informazioni su storia lavorativa, stili di vita, diagnosi e i nessi tra patologia e fattori di rischio. In tal modo, il sistema Marel raccoglie e analizza le informazioni sulle esposizioni lavorative raccolte da una rete di ambulatori pubblici di Medicina del Lavoro tenendo conto dell'anamnesi lavorativa. Il rapporto diretto tra medico del lavoro e lavoratore consente di acquisire informazioni sui fattori d'esposizione, stabilendone successivamente il possibile nesso di causa con la malattia diagnosticata.

**Risultati e conclusioni.** Il quadro delle patologie osservabile nelle denunce all'Inail ed in Malprof mostra una prevalenza di quelle muscolo-scheletriche. Nel data base Marel, nel quadriennio 2019-2022 le professioni maggiormente rappresentate, tra i 1992 lavoratori che sono stati sottoposti a visita dai centri della rete, vedono al primo posto i 'Lavoratori specializzati dell'industria estrattiva, dell'edilizia e della manutenzione' (21,1%). Rilevante anche la presenza di 'Lavoratori della meccanica di precisione, dell'artigianato artistico, della stampa e assimilati' (17%) e dei 'Lavoratori metalmeccanici specializzati e installatori e manutentori di attrezzature elettriche ed elettroniche' (16,6%). Analizzando le diagnosi si osserva che quasi il 50% del totale delle malattie riguarda il sistema muscolo-scheletrico, il 23,1% le malattie del sistema nervoso e il 10,9% i tumori [3]. Relativamente ai fattori di rischio più frequentemente rilevati, l'informazione chiave del sistema Marel, si riscontra una prevalenza della macrocategoria rischio biomeccanico (60,2%) all'interno della quale l'agente specifico più frequentemente individuato è la movimentazione manuale dei carichi (19,8%), seguono i movimenti ripetuti degli arti superiori (spalla) e movimenti ripetuti degli arti superiori (mano/polso) rispettivamente con il 10,1% e il 6,6%. Il potenziamento della rete Marel, anche in ottica di Total Worker Health, consente di monitorare costantemente l'andamento degli agenti di esposizione e quindi indirizzare ad una valutazione del rischio specifica per professione oltre che per settore di attività economica.

**References**

1. Campo G, Leva A, Montanari P, Papale A, Cosimi F, De Santis D, Pizzuti A et al. (2023), L'undicesimo rapporto Inail-Regioni sulle malattie professionali Malprof 2019 2020, Inail (ISBN 978-88-7484-799-0)
2. Curti S, Sauni R, Spreeuwers D et al. Interventions to increase the reporting of occupational diseases by physicians: a Cochrane systematic review. Occupational and Environmental Medicine. 2016; 73(5): 353-4
3. Campo G, Pizzuti A, Piga G, Papale A, Montanari P et al. (2025), Sistema di sorveglianza Marel Rapporto 2019-2022, Inail (ISBN 978-88-7484-958-1).

# UNO STRANO CASO DI ANAFILASSI CORRELATA CON IL LAVORO IN AMBIENTE AGRICOLO

**Marco Pilotto[1], Ivana Frazzetta[1], Fiammetta Falzone[1], Anna Angrisani[1], Mattia Roberto Nocilla[1|2], Andrea Montagnani[1], Alessandro Parmigiani[3], Nicola Murgia[1|2|3]**

*[1]Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione, Università degli Studi di Ferrara, Italia; [2]UOC di Medicina del Lavoro, AOU-AUSL Ferrara, Italia; [3]Ambulatorio di Allergologia, AUSL di Ferrara, Italia*

**Introduzione.** L'anafilassi è una manifestazione molto severa, potenzialmente mortale. Circa il 3,8% di tutte le anafilassi è considerato correlato con l'attività lavorativa. Le principali cause di anafilassi correlate con il lavoro sono il veleno degli imenotteri, gli alimenti, il lattice, alcune sostanze chimiche e gli allergeni degli animali.
**Metodi.** in questo lavoro viene descritto un caso di un lavoratore di un consorzio di bonifica, addetto alle attività di sfalcio, movimento terra e al rifornimento e alla pulizia delle mangiatoie che ha manifestato segni di anafilassi durante l'attività lavorativa
**Risultati e conclusione.** si descrive un caso di un paziente di 57 anni, atopico, affetto da rinocongiuntivite allergica che ha presentato nel periodo estivo una reazione orticarioide durante le operazioni di sfalcio dell'erba con macchina falciatrice. Circa un anno dopo, durante le operazioni di sfalcio dell'erba con decespugliatore, sempre nel periodo estivo, ha presentato sintomi e segni di anafilassi per i quali è stato condotto al Pronto Soccorso ed ha eseguito visita allergologica dalla quale è emersa ipersensibilità a graminacee ed alternaria. Circa 2 mesi dopo ha manifestato sintomatologia analoga per la quale si è autosomministrato adrenalina, sempre durante le operazioni di sfalcio erba. Per tale motivo è stato spostato ad attività di rifornimento e pulizia di mangiatoie per volatili. Circa 3 mesi dopo, in periodo invernale, durante le operazioni di rifornimento e pulizia di mangiatoie per volatili ha sviluppato una severa reazione cutanea caratterizzata da ustioni chimiche, senza la comparsa di sintomatologia suggestiva di anafilassi. Non è stato possibile risalire al composto che ha determinato le ustioni chimiche perché le mangiatoie erano state completamente pulite dal lavoratore. Per tale motivo il lavoratore è stato sottoposto a valutazione presso l'ambulatorio di allergologia professionale della AUSL di Ferrara che, in collaborazione con il medico competente ha proposto un ritorno alle operazioni di sfalcio ma all'interno di mezzo meccanico isolato, dal quale il lavoratore poteva allontanarsi esclusivamente se dotato di maschera filtrante facciale FFP2. A seguito di questo intervento il lavoratore non ha più presentato episodi di anafilassi o di orticaria o ustioni chimiche agli arti. Questo caso illustra nello stesso lavoratore anafilassi correlata con l'attività lavorativa e probabilmente causata dall'esposizione acuta ad elevate concentrazioni ambientali di alternaria e ustioni chimiche da composto imprecisato. Inoltre, questo caso dimostra l'utilità della collaborazione tra l'allergologo esperto in allergologia professionale e il medico del lavoro competente nella gestione delle idoneità difficili correlate a patologie allergiche

**References**

1. Treudler R. Occupational anaphylaxis: a comprehensive review. Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2026 Apr 1;26(2):107-112

# IDONEITÀ COMPLESSA: GESTIONE INTEGRATA DI UN ADDETTO MOVIMENTAZIONE DI RIFIUTI SANITARI CON PLURI-COMORBIDITÀ

**A. Pirola[1|2], M. Leoni[2], L. Piloni[2], E. Valsecchi[3]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro - Università degli Studi di Milano, Italia; [2]Struttura Complessa di Medicina del Lavoro - ASST Lecco, Italia; [3]Direttore Struttura Complessa di Medicina del Lavoro - ASST Lecco, Italia*

**Introduzione.** L'incremento di patologie croniche, correlato anche ad un invecchiamento della popolazione lavorativa, si associa a maggior assenteismo, ridotta work ability e difficoltà nell'inserimento lavorativo[1], rendendo più complessa la valutazione dell'idoneità alla mansione specifica. Nei contesti caratterizzati dalla presenza di plurimi rischi professionali, come ad esempio la gestione dei rifiuti sanitari, tali criticità richiedono un approccio multidisciplinare oltre che interventi attivi sullo stile di vita e comportamentale ed un corretto empowerment del lavoratore[2,3]. In questo scenario è imprescindibile il ruolo proattivo del medico competente (MC) nella promozione della salute al fine di mantenere la migliore compliance lavorativa possibile.
**Obiettivi.** Viene descritto il caso di un lavoratore 58enne, turnista, addetto alla movimentazione manuale/meccanica di rifiuti ospedalieri in un termovalorizzatore, fumatore attivo, monorene; affetto da severa ipertensione arteriosa refrattaria alla terapia, bronchite cronica, neoplasia vescicale, anemia in displasia di Barrett e ulcera duodenale, sindrome metabolica e vasculopatia arti inferiori.
**Metodi.** Fino ad aprile 2024 idoneità piena in riferito sostanziale benessere generale. In visita periodica, a seguito di riscontro di valori pressori persistentemente elevati (200/100 mmHg), raccomandato accesso in PS che il lavoratore rifiutava. Posta indicazione a ricontrollo a 6 mesi, ma per temporanea assenza per malattia, lo stesso veniva rivalutato solo nel dicembre 2024; in tale occasione segnalava recente riscontro di neoplasia vescicale trattata endoscopicamente oltre ad emotrasfusioni per melena, apparendo pallido e dispnoico: al test del cammino, effettuato in sede di visita, SpO2 (96%) e all'emocromo (richiesto dal MC) riscontro di moderata anemia microcitica (Hb: 8.2 g/dL). Avviato iter di consultazione con anatomopatologo e internista, e allertato MMG per gli opportuni adempimenti.
**Risultati e conclusioni.** Emesso giudizio di idoneità (GID) con limitazioni/prescrizioni: temporaneamente non idoneo alla guida del carrello elevatore e possibilità di pause compensative. Tornava in visita nel marzo 2025, accompagnato da familiare, dopo ulteriore ricovero per polmonite. Obiettivamente presentava dispnea e minima desaturazione per sforzi lievi, in peggioramento rispetto al precedente controllo; si osservava, tuttavia, parziale miglioramento dei valori pressori (160/80mmHg) e normalizzazione dell'anemia dopo integrazione marziale. Veniva informato, insieme alla parente, sull'importanza del calo ponderale, dell'aderenza terapeutica e della cessazione completa dell'abitudine tabagica. In accordo con DL veniva adibito come operatore di supporto con orario a giornata senza possibilità di attività in solitaria, mantenendo le altre limitazioni/prescrizioni già formulate. Ai successivi controlli con MC (agosto 2025/marzo 2026) evidenza di progressivo miglioramento clinico, calo ponderale, diminuzione dell'abitudine tabagica oltre a maggior consapevolezza di malattia; non ulteriori ospedalizzazioni/assenze dal servizio. Si proponeva dunque il reinserimento del lavoratore nei turni e la riammissione alla guida del carrello elevatore, pur mantenendo controlli ravvicinati nel tempo, con possibilità, in futuro, di reintegro completo nella mansione svolta. Il MC non può dunque limitarsi all'espressione del GID, per quanto necessario alla tutela del lavoratore dai rischi professionali, ma deve avvalersi della collaborazione di specialisti e MMG, informare in maniera chiara il lavoratore sulle possibili complicanze correlate al proprio quadro clinico e adottare convincenti strategie di promozione della salute, coinvolgendo, se possibile, soprattutto in caso di soggetti fragili, anche i familiari, al fine di aumentarne la compliance terapeutica. In tal modo è talvolta possibile far riacquisire un'idoneità anche parziale a lavoratori con pluricomorbidità e scarsa aderenza terapeutica.

**References**

1. Cabral GG, et al. Multimorbidity and Its Impact on Workers: A Review of Longitudinal Studies. Saf Health Work. 2019 Dec;10(4):393-399.
2. Cirstea I, et al. Healthcare Waste Toxicity: From Human Exposure to Toxic Mechanisms and Management Strategies. J Xenobiot. 2025 Sep 25;15(5):155.
3. Seakamela KP, et al. Multimorbidity Management: A Scoping Review of Interventions and Health Outcomes. Int J Environ Res Public Health. 2025 May 13;22(5):770.

# L'ETEROGENEITÀ DEL FATTORE UMANO QUALE DETERMINANTE DI RISCHIO E PREVENZIONE NELLA RISPOSTA ALL'EMERGENZA LAVORATIVA

**Erika Pitzalis[1], Pietro Ferraro[2], Andrea Cioffi[3], Veronica Ruggiero[2], Franca Ciampalini[4], Nicola Magnavita[5], Giuseppe Saffioti[6]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A., Direzione Operativa Sanità, UST Genova, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A, S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [3]Direzione Sanità RFI S.p.A., Direzione Operativa Sanità, UST Trieste, Italia; [4]Direzione Sanità RFI S.p.A., Direzione Operativa Sanità, UST Firenze, Italia; [5]Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia; [6]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A. – Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** Le evidenze epidemiologiche indicano che una quota significativa della popolazione lavorativa riferisce di essere esposta a livelli elevati e persistenti di stress e può quindi trovarsi in condizioni di "strain". L'emergenza sanitaria sul luogo di lavoro costituisce uno scenario ad alto carico cognitivo. Lo strain può determinare sovraccarico cognitivo, aumento della frequenza degli errori, perdita di situation awareness ed ostacolare i processi di apprendimento e la cultura della segnalazione dei near-miss.

**Obiettivi.** Analizzare criticamente la letteratura scientifica relativa all'impatto dello stress sulla performance in emergenza lavorativa, approfondendo il ruolo dell'eterogeneità del fattore umano, dei processi cognitivi e della dissonanza cognitiva, al fine di discutere le implicazioni per la prevenzione e la formazione nei contesti occupazionali.

**Metodi.** È stata condotta una review narrativa della letteratura attraverso la consultazione di articoli scientifici, linee guida e contributi teorici nell'ambito delle neuroscienze, della psicologia del lavoro e della safety science. La selezione delle fonti è stata orientata a identificare evidenze relative allo stress lavoro-correlato, ai meccanismi cognitivi in condizioni di emergenza, all'errore umano, alle competenze non tecniche e ai processi di apprendimento post-evento.

**Risultati e conclusioni.** La letteratura evidenzia come lo strain e il sovraccarico cognitivo influenzino negativamente la performance in situazioni di emergenza, determinando riduzione della lucidità, difficoltà nella gestione sequenziale delle azioni e compromissione della visione d'insieme. Emergono inoltre esitazione all'intervento, timore dell'errore e criticità nelle dinamiche di gruppo, anche in soggetti formati. La dissonanza cognitiva post-evento rappresenta un ostacolo significativo alla rielaborazione dell'errore e alla segnalazione dei near-miss. Le evidenze indicano che la formazione tecnica, inclusa quella BLSD, migliora l'autoefficacia percepita, ma non è sufficiente a mitigare l'impatto dello strain sulla performance. L'emergenza sanitaria in ambito lavorativo rappresenta un banco di prova per il sistema uomo-organizzazione. Le evidenze suggeriscono la necessità di superare un approccio esclusivamente procedurale alla prevenzione, promuovendo modelli formativi integrati che includano elementi di psicologia dell'emergenza. In particolare, risultano fondamentali strategie quali simulazioni realistiche, training sulla gestione dello stress e debriefing strutturati orientati all'apprendimento dall'errore. In tale prospettiva, il fattore umano non deve essere considerato solo come elemento da addestrare, ma come componente complessa da comprendere e supportare all'interno dei sistemi di sicurezza.

**References**

1. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). World Mental Health Day: 29% of EU workers suffer stress, depression or anxiety [Internet]. Bilbao: EU-OSHA; 2025 Oct 10
2. Arnsten AF. Stress signalling pathways that impair prefrontal cortex structure and function. Nat Rev Neurosci. 2009 Jun;10(6):410-22
3. Sweller J. Cognitive load theory. In: Mestre JP, Ross BH, editors. Psychology of Learning and Motivation. Vol. 55. Amsterdam: Academic Press; 2011; 55:37-73

# SISTEMA DI SORVEGLIANZA MAREL: MALATTIE E FATTORI DI RISCHIO NEL SETTORE EDILIZIA

**Antonio Pizzuti[1], Giusi Piga[1], Alessandro Di Francesco[1], Adriano Papale[1], Stefano Mattioli[2], Giuseppe Campo[1]**

*[1]Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, INAIL, Roma, Italia; [2]Dipartimento di Scienze Medico Chirurgiche, Università di Bologna, Italia*

**Introduzione.** La rete MAREL (MAlattie e Rischi Emergenti sul Lavoro), composta dagli ambulatori pubblici di medicina del lavoro, raccoglie le informazioni ricavate dalle visite specialistiche effettuate durante la loro attività [1]. Le storie lavorative e le esposizioni dettagliate per ciascun periodo lavorativo sono le informazioni cardine del sistema. L'approfondimento sulle storie lavorative consente di effettuare studi per settore economico e professioni, ottenere informazioni sugli agenti di esposizione coinvolti ed indirizzare le misure di prevenzione.
**Obiettivi.** Il sistema di sorveglianza Marel si basa sull'attività ambulatoriale di centri di Medicina del Lavoro, consentendo di rilevare i problemi di salute dei lavoratori e i fattori che li hanno determinati. Il comparto dell'Edilizia, con riferimento alla professione del muratore, è analizzato in questo lavoro, considerando anche alcuni fattori extra-professionali.
**Metodi.** All'interno del data base è stato selezionato il cluster delle malattie diagnosticate a lavoratori che nel corso della loro esperienza hanno prestato attività nel settore dell'Edilizia (codice Ateco 41 dell'attività economica), concentrando l'attenzione sulla qualifica di "muratore" (classificazione delle professioni Istat) e valutando dati su anamnesi lavorativa, stili di vita (BMI, fumo sigaretta, alcool), diagnosi ICD10 e agente eziologico [2]. Inoltre, è stato calcolato il PRR (Proportional Reporting Ratio) per valutare i fattori maggiormente associati alla professione, definito come il peso di uno specifico agente sul totale degli agenti dei muratori rapportato al corrispondente peso nelle altre professioni.
**Risultati e conclusioni.** Nella professione dei muratori [3], nel periodo 2019-2022, sono prevalenti le malattie dell'apparato muscolo-scheletrico (ernia di altro disco intervertebrale 13,3%; sindrome della cuffia dei rotatori 11,3%; sindrome del tunnel carpale 6,7%). A fronte di tali malattie l'agente con maggiore frequenza è la "movimentazione manuale dei carichi" (25,5% sul totale), seguito da "vibrazioni meccaniche trasmesse al sistema mano braccio" (9,5%) e "movimenti ripetuti degli arti superiori-spalla" (9,1 %). Allo scopo di fornire indicazioni della possibile associazione tra uno specifico agente e la professione, è stato stimato il PRR. Per la professione dei muratori risultano valori elevati e significativi del PRR per agenti d'esposizione "cemento, calce, gesso" (4,9), "radiazioni solari" (2,9) e "postura fissa/incongrua del corpo intero" (2,4). La lettura del PRR suggerisce di tenere conto non solo dei fattori di rischio da sovraccarico biomeccanico, che portano alle malattie muscolo scheletriche prevalenti tra i muratori, ma anche l'esposizione a particolari agenti chimici e fisici. Per le 150 patologie riscontrate tra i muratori si è proceduto a isolare due gruppi per valutare l'eventuale l'influenza di alcuni fattori extra-professionali: i "casi" dei lavoratori che riportano malattie del rachide e il gruppo dei «controlli» con altre malattie (ad esclusione di confondenti quali alcune malattie dell'apparato muscolo-scheletrico, il tumore ai bronchi e le malattie respiratorie). L'Odd Ratio tra «casi» e «controlli» mostra che i fattori extra-professionali, quali abitudine al fumo (OR=1,13), consumo di alcool (1,15) e condizione di sovrappeso (1,2) sono significativamente associati ai muratori con malattie del rachide rispetto ai muratori con le altre patologie.

**References**

1. Campo G et al. Il progetto Marel: dalla costituzione della rete di ambulatori di Medicina del Lavoro all'analisi dei dati raccolti sulle esposizioni professionali. Med Lav. 2017; 108, Suppl 1:3-12.
2. Curti S, et al. Interventions to increase the reporting of occupational diseases by physicians. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2015 Mar 25;3:CD010305.
3. Campo G, Pizzuti A, Piga G, Papale A, Montanari P et al. (2025), Sistema di sorveglianza Marel Rapporto 2019-2022, Inail (ISBN 978-88-7484-958-1).

# LAVORO NOTTURNO E DISTURBI METABOLICI NEL SETTORE DEI TRASPORTI

**G. Polselli[1], R. Serra[1], V. Gesualdo[1], A. Ianfascia[1], A. Marvulli[1], A. Brunetti[1], P. Ferraro[2], G. Saffioti[3]**

*[1]Direzione Sanità RFi S.p.A: - Direzione Operativa Sanità - Unità Sanitaria Territoriale Bari, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A:, -S. O: Medicina del Lavoro e tutela ambientale, Italia; [3]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A:, Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro notturno coinvolge molti lavoratori, soprattutto nei trasporti, nella logistica e nei servizi essenziali. Il diabete mellito di tipo 2 è una delle principali malattie croniche a livello globale. Il lavoro a turni può favorire alterazioni metaboliche, soprattutto della glicemia, a causa del disallineamento circadiano, di cattive abitudini alimentari e della scarsa qualità del sonno.
**Obiettivi.** Analizzare il rapporto tra lavoro notturno, regolazione della glicemia e nuove opportunità terapeutiche offerte dalla ricerca farmacologica.
**Metodi.** E' stata condotta una revisione narrativa della letteratura su lavoro notturno, metabolismo glucidico e innovazioni farmacologiche per il trattamento del diabete mellito di tipo 2.
**Risultati e conclusioni.** Il lavoro notturno può determinare una desincronizzazione dei ritmi circadiani con alterata secrezione di insulina, melatonina e leptina. I lavoratori notturni, inoltre, presentano spesso abitudini alimentari irregolari, ridotta attività fisica e alterazioni del sonno, fattori che possono aggravare ulteriormente il rischio metabolico. La disponibilità di nuovi farmaci consente una gestione più stabile della glicemia e una riduzione degli effetti collaterali anche nei lavoratori diabetici con turni irregolari. Il ruolo del medico competente è fondamentale nello screening dei casi di sospetto diabete, nel recupero e reinserimento dei lavoratori diabetici, ma, soprattutto, nella promozione di stili di vita sani per tutti i lavoratori turnisti.

**References**

1. SIML – Diabete e Lavoro Documento di consenso 2014
2. Wang X. et al. Association between night shift work and the risk of type 2 diabetes mellitus: a cohort-based meta-analysis. BMC Endocrine Disorders, 2024.
3. Drucker D.J. Mechanisms of Action and Therapeutic Application of Glucagon-like Peptide-1. Cell Metabolism.

# INCLUSIVITÀ, DISABILITÀ E IDONEITÀ LAVORATIVA NEL SETTORE FERROVIARIO: VERSO UN MODELLO FUNZIONALE E MULTIDIMENSIONALE

**Lucia Ponticiello[1], Rossella Uccello[1], Alessandro Brunetti[1], Valerio Cassese[1], Pietro Ferraro[2], Giuseppe Saffioti[3]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A., Direzione Operativa Sanità – Unità Sanitaria Territoriale di Napoli, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A., S. O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [3]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** L'evoluzione scientifica, tecnologica e normativa ha profondamente modificato il rapporto tra condizioni di salute e partecipazione lavorativa. Patologie un tempo considerate incompatibili con l'attività lavorativa consentono oggi adeguati livelli di autonomia, imponendo il superamento di modelli valutativi fondati esclusivamente sulla diagnosi. In tale contesto si inserisce il Decreto Legislativo 3 maggio 2024, n. 62, che ridefinisce la condizione di disabilità introducendo una valutazione multidimensionale e il progetto di vita individuale personalizzato e partecipato. Il modello, ispirato alla Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute (ICF), è centrato sul funzionamento globale della persona e sull'interazione con il contesto ambientale e lavorativo.

**Obiettivi.** Analizzare il passaggio da un modello diagnostico a uno funzionale nella valutazione dell'idoneità lavorativa, con particolare riferimento al contesto ferroviario e alle mansioni safety critical, evidenziando il ruolo del medico del lavoro nella formulazione di giudizi di idoneità appropriati, personalizzati e orientati alla tutela della salute e della sicurezza.

**Metodi.** Revisione del quadro normativo introdotto dal Decreto Legislativo 3 maggio 2024, n. 62 e analisi medico-legale del nuovo modello di accertamento della disabilità, con applicazione al settore dei trasporti. L'approccio si fonda su una valutazione integrata degli aspetti clinici, funzionali e organizzativi, orientata al giudizio di idoneità alla mansione specifica. Particolare rilievo è attribuito al ruolo del medico esperto in Medicina dei Trasporti, quale figura in grado di coniugare valutazione sanitaria e requisiti di sicurezza. In tale ambito, la norma ISO/IEC 17024 ed il Reg. UE 1693/2023 rappresenta lo standard di riferimento per la certificazione e la qualificazione delle competenze professionali.

**Risultati e conclusioni.** La valutazione dell'idoneità alla mansione specifica nel settore dei trasporti deve fondarsi sulle condizioni di salute del lavoratore, con uno sguardo prioritario al funzionamento complessivo della persona, alle capacità residue e, infine, al contesto lavorativo, ai rischi e alle caratteristiche della postazione. In un ambito caratterizzato da elevati standard di sicurezza e da responsabilità operative rilevanti, tale approccio assume un ruolo centrale per garantire un corretto equilibrio tra tutela della salute e sicurezza dei sistemi complessi. Il medico esperto in Medicina dei Trasporti integra la valutazione clinica con l'analisi delle specifiche mansioni, dei profili di rischio e delle responsabilità connesse, formulando un giudizio di idoneità appropriato, personalizzato e contestualizzato. In tale prospettiva, il riconoscimento dello schema di certificazione dell'"Esperto in Medicina dei Trasporti" secondo la norma ISO/IEC 17024 ed il Reg. UE 1693/2023 assume un valore strategico di primaria rilevanza, configurandosi come strumento fondamentale per garantire qualità, uniformità e affidabilità del processo valutativo. La certificazione, infatti, consente la validazione oggettiva delle competenze professionali, assicurando standard elevati e comparabili a livello nazionale e internazionale, nonché una maggiore trasparenza e riproducibilità dei giudizi espressi. Un approccio multidimensionale, coerente con il modello ICF, consente pertanto di superare gli automatismi diagnostici: la diagnosi non coincide con la disabilità né determina automaticamente l'inidoneità lavorativa, dovendo essere interpretata alla luce del funzionamento globale della persona e del contesto operativo.

**References**

1. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Geneva: WHO; 2001.
2. Decreto Legislativo 3 maggio 2024, n. 62. Definizione della condizione di disabilità e valutazione multidimensionale per il progetto di vita personalizzato e partecipato. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana; 2024.
3. International Organization for Standardization. ISO/IEC 17024:2012. Conformity assessment — General requirements for bodies operating certification of persons. Geneva: ISO; 2012.

# VALUTAZIONE DELLA DISABILITÀ E DEL BURNOUT NEI LAVORATORI DI UN'AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA

**Elisa Pracanica[1], Silvia Vivarelli[1], Michele Teodoro[1], Francesca Simona Fiorino[1], Antonino Raffa[1], Laura Trifilò[1], Sergio Nucera[1], Giulia Restuccia[1], Sonia Utano[1], Concetto Giorgianni[1], Elvira Micali[2], Concettina Fenga[1]**

*[1]Sezione di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali (BIOMORF), Università degli Studi di Messina, Italia; [2]Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Italia*

**Introduzione.** La disabilità, secondo la definizione dell'OMS nell'ambito della Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute (ICF 2001), rappresenta l'interazione tra menomazioni fisiche, psichiche, intellettive o sensoriali e barriere ambientali (1). In ambiente sanitario, elevati carichi assistenziali, turnazioni gravose, pressione emotiva ed organizzazioni poco inclusive, possono amplificare le difficoltà già presenti nei lavoratori con disabilità, determinando maggiore esposizione a condizioni di malessere e stress cronico (2). In tale contesto, lo squilibrio tra carico lavorativo e risorse disponibili può evolvere verso il burnout con manifestazioni di esaurimento emotivo, depersonalizzazione e riduzione della realizzazione personale. Nonostante studi recenti descrivano un rischio di maggiore burnout nel personale sanitario con disabilità, la problematica non è stata approfondita e sussiste un'assenza di dati empirici sulla correlazione tra funzionalità lavorativa percepita, ansia e livelli di burnout nelle diverse figure professionali (3).

**Obiettivi.** Viene proposto un protocollo multidimensionale per valutare l'associazione tra benessere, disabilità e burnout tra i dipendenti di una Azienda Ospedaliera Universitaria. Come obiettivo secondario, lo studio mira ad individuare la correlazione con livelli d'ansia e capacità lavorativa percepita.

**Metodi.** L'iter psicodiagnostico è strutturato su più livelli. Nella prima fase dello studio, previa somministrazione di consenso informato, sarà somministrata una batteria di questionari per valutare: disabilità e salute in contesti operativi (WHODAS 2.0), salute mentale e disagio psicologico (GHQ-12), capacità lavorativa (WAI), burnout (MBI), ansia (HAM-A), percezione soggettiva della disabilità (IPDS), qualità del sonno (scala di Pittsburgh) e aderenza alla dieta mediterranea (Medi-Lite). Soggetti con patologie oncologiche, muscolo scheletriche e/o croniche parteciperanno alla seconda fase dello studio, effettuando specifici approfondimenti (EORTC QLQ-C30, Oswestry Questionnaire e scala del self care). I dati pseudonimizzati saranno organizzati in un database ed analizzati con software SPSS ($p<0,05$ significatività).

**Risultati e conclusioni.** L'utilizzo di una batteria integrata di test/scale validate e standardizzate permette di indagare la possibile associazione tra salute, disabilità e burnout, colmando così le lacune della letteratura recente. I risultati attesi intendono sottolineare l'importanza della tutela di tutti i lavoratori, inclusi quelli con ridotta capacità lavorativa, quale pilastro per la sostenibilità dei sistemi sanitari; l'implementazione di strategie di disability management si configura quindi non solo come un imperativo etico, ma come una scelta strategica con un ritorno sull'investimento positivo, capace di ridurre i costi legati ad assenteismo e turnover e di promuovere un ambiente di lavoro inclusivo, incentrato sul benessere di tutti i dipendenti.

**References**

1. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). 2001
2. Lisa M Meeks , Sarah S Conrad , Zakia Nouri , Christopher J Moreland , Zoie C Sheets , Xiaochu Hu , Michael J Dill. Burnout Among Physicians With Disabilities. JAMA Netw Open 2024 May 1;7(5)
3. Les Kertay, Garson M Caruso, Nancy A Baker, Jennifer H Christian, Jerald L Cook, Rajiv Das, Michael Goertz, Judith Green McKenzie, Douglas W Martin, J Mark Melhorn, Amir Mohammad, Albert J Osbahr, Glenn Pransky, Pamela A Warren, Steven Mandel, Jeffrey S Harris, Kurt T Hegmann. Work Disability Prevention and Management. J Occup Environ Med 2025 Apr 1;67(4)

# ASSENTEISMO PER MALATTIA DEI LAVORATORI OSPEDALIERI: UN MODELLO EXPLAINABLE DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE (IA) PER RILEVARE I FATTORI ASSOCIATI

**Matteo Ratti[1|2|5], Alberto Lontano[2], Riccardo Rescinito[2], Daniele Ceriotti[3], Tommaso Testa[2], Prof. Massimiliano Panella[1|4]**

*[1]Dipartimento di Medicina Traslazionale (DiMeT) - Università degli Studi del Piemonte Orientale, Novara, Italia; [2]Azienda Ospedaliero-Universitaria "Maggiore della Carità", Novara, Italia; [3]Servizio Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro (Spre.S.A.L.), Azienda Sanitaria Locale NO, Novara, Italia; [4]Azienda Ospedaliero - Universitaria "SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo", Alessandria, Italia; [5]Dottorato in Food Health and Longevity Studies XXIX ciclo, Università del Piemonte Orientale, Novara, Italia*

**Introduzione.** L'assenteismo per malattia dei lavoratori è causa di un triplice costo: finanziario, culturale e organizzativo. Recenti stime hanno calcolato essere responsabile di una perdita pari a circa 1-2% del PIL degli stati appartenenti all'EU. Il fatto che questo fenomeno abbia una tendenza in ascesa confermata da letteratura potrebbe indicare che alcuni fattori di rischio di malattia non siano valutati adeguatamente oppure che ce ne siano alcuni emergenti non ancora riconosciuti.

**Obiettivi.** Per questi motivi, abbiamo condotto uno studio retrospettivo sui lavoratori di un'azienda ospedaliero universitaria hub (AOU Maggiore della Carità di Novara), al fine di individuare quali siano le variabili più strettamente associate a coloro che sperimentano eventi di malattia con un modello explainable IA.

**Metodi.** Sono stati estratti i lavoratori in organico al 1° settembre 2024 che siano rimasti lavoratori dell'azienda al 31 agosto 2025. Per questi lavoratori sono state estratte le variabili: età, genere, tipologia di lavoro, dipartimento di appartenenza, giudizio di idoneità, status vaccinale contro l'influenza e contro il COVID, risultato degli esami ematochimici di sorveglianza sanitaria all'ultima visita e rischi mansione specifici. Con questi dati è stato addestrato un modello di IA xgboost e calcolati i valori SHAP delle singole variabili. Lo split train/test è pari a 80/20 ed è stata impiegata una 10 fold cross validation. L'outcome binario è aver sperimentato almeno un evento di malattia nel periodo 1 gennaio – 31 agosto 2025. Tutte le analisi sono state condotte con R ver. 4.4.0 con RStudio.

**Risultati.** del campione di 2'430 lavoratori (73.6% di genere femminile), nel periodo considerato il 48.4% (n=1177) ha sperimentato almeno un evento di malattia con astensione dal lavoro. Rispetto al no-information rate del 51%, il modello xgboost ha riportato sul dataset di train una accuracy del 75% (95%CI: 73.4%-77.3% p<0.001), mentre sul dataset di test una accuracy del 64.7% (95%CI: 60.3%-69% p<0.001). L'analisi degli SHAP values ha associato all'evento malattia la non appartenenza alla categoria dei dirigenti sanitari (0.431), l'assenza di un giudizio di idoneità piena (0.2), bassi valori di HDL (0.095), alti valori di eosinofili (0.096), il genere femminile (0.11) e l'assenza di rischio da lavoro notturno (0.151).

**Conclusione.** Sebbene il modello non abbia ancora una performance sufficiente per un utilizzo pratico, ha confermato le variabili più comunemente associate all'assenteismo per malattia (genere femminile, medici) ma ha anche esposto come alcuni parametri ematochimici devono essere studiati più a fondo in ottica di prevenzione sul lavoro e analisi del rischio.

**References**

1. Brady HD, McGrath D, Dunne CP. Sick Leave Determinants in the Healthcare Sector (Part III): A Review of Individual-Level Factors. J Brown Hosp Med. 2023 Jul 2;2(3):77844. doi: 10.56305/001c.77844. PMID: 40026473

2. Llamas Blázquez P. Predicting workplace absenteeism using machine learning: a pilot study in occupational health. J Occup Med Toxicol. 2025 Nov 10;20(1):38. doi: 10.1186/s12995-025-00482-5. PMID: 41214757

# RELAZIONE TRA PATTERN DI ROTAZIONE DEI TURNI E SALUTE METABOLICA IN LAVORATORI DEL SETTORE MANIFATTURIERO

**Roberto Ravallese[1|2], Riccardo Ravallese[1|3], Gabriele Sacino[1|2], Valentina Schino[1|3], Giovanna Simone[1], Giuseppe Ruospo[1], Alejandro Antonio Torres[4], Angela Stufano[5], Massimo Bracci[6], Laura Cristina Ortiz Perez[4], Piero Lovreglio[1]**

*[1]Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Sezione di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia; [2]Corso di Dottorato di Ricerca in Earth Processes and Management of Resources and Risks for a Resilient Society, Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia; [3]Corso di Dottorato di Ricerca in Sanità Animale e Zoonosi, Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia; [4]Occupational Health Team, Essity S.p.A, Italia; [5]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università degli Studi di Foggia, Italia; [6]Dipartimento di Scienze Cliniche e Molecolari, Medicina del Lavoro, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro a turni, in particolare quello notturno, rappresenta un fattore di rischio per la salute dei lavoratori, determinando alterazioni metaboliche e disturbi del sonno attraverso il disallineamento circadiano e la perturbazione cronica del ciclo sonno-veglia. Questi effetti potrebbero essere condizionati dalla direzione oraria (clockwise) o antioraria (counterclockwise) della rotazione dei turni di lavoro.

**Obiettivi.** Confrontare caratteristiche antropometriche, parametri metabolici, sonnolenza diurna, effetti percepiti del lavoro a turni e social jetlag in due gruppi di lavoratori turnisti del settore industriale manifatturiero, impiegati in stabilimenti produttivi con differente pattern di rotazione del turno.

**Metodi.** Sono stati arruolati 138 lavoratori turnisti, di cui 83 (stabilimento A) svolgevano attività con rotazione oraria (mattina-pomeriggio-notte) e 55 (stabilimento B) con rotazione antioraria (mattina-notte-pomeriggio). Tutti i lavoratori sono stati sottoposti a prelievo ematico per valutare assetto metabolico, lipidico e funzionalità d'organo, a un questionario per la raccolta di dati anagrafici e antropometrici, e a questionari validati per valutare il cronotipo (reduced Morningness Eveningness Questionnaire, rMEQ), la sonnolenza diurna (Epworth Sleepiness Scale, ESS), gli effetti percepiti del lavoro a turni (Perceived Effects of Shiftwork Questionnaire, PESQ) e il social jetlag (Munich Chronotype Questionnaire for Shift-Workers).

**Risultati e conclusioni.** I lavoratori dello stabilimento B presentavano età significativamente inferiore rispetto a quelli dello stabilimento A (mediana 38 vs 45 anni; p=0,010), mentre non sono state riscontrate differenze significative per BMI (mediana 26,1 vs 27,2 kg/m$^2$), circonferenza addominale (mediana 95,0 vs 91,5 cm) e circonferenza della vita (mediana 102,5 vs 100,0 cm). I lavoratori dello stabilimento B (rotazione antioraria) presentavano valori più elevati di insulinemia (mediana 9,0 vs 6,6 mU/mL; p<0,001), glicemia (95,0 vs 83,0 mg/dL; p<0,001) e colesterolo HDL (49,0 vs 40,8 mg/dL; p<0,001), e valori inferiori di colesterolo LDL (116,3 vs 132,0 mg/dL; p=0,006) e fosfatasi alcalina (80,4 vs 100,6 U/L; p<0,001) rispetto allo stabilimento A. I punteggi del PESQ erano significativamente più elevati nello stabilimento B (60,0 vs 36,0; p<0,001), così come il social jetlag pomeridiano (p=0,036), mentre il social jetlag notturno risultava maggiore nello stabilimento A (p=0,003). Nel complesso, i risultati dello studio, tra i primi a confrontare differenti pattern di rotazione dei turni in lavoratori del settore industriale manifatturiero, evidenziano come la rotazione antioraria si associ a un profilo glico-insulinemico meno favorevole e a una maggiore percezione negativa del lavoro a turni, coerentemente con il possibile effetto del disallineamento circadiano su tolleranza glucidica e sensibilità insulinica. Il profilo lipidico più favorevole nello stabilimento B, invece, potrebbe essere influenzato dall'effetto di età e altri fattori individuali. Tali evidenze, in linea con la letteratura, supportano l'evidenza che la rotazione oraria sia più efficace nel ridurre l'impatto del lavoro notturno sulla salute dei lavoratori turnisti.

**References**

1. Leproult R, et al. Circadian misalignment augments markers of insulin resistance and inflammation, independently of sleep loss. Diabetes. 2014; 63: 1860-1869.
2. Albishri F, et al. Perception of effects of shiftwork questionnaire (PESQ) among ambulance service staff in Saudi Arabia: an exploratory factor analysis. Open J Emerg Med. 2021; 9: 123-134.
3. Roenneberg T, et al. Chronotype and social jetlag: a (self-) critical review. Biology (Basel). 2019; 8: 54.

# LAVORO NOTTURNO: IL RUOLO DEL MEDICO COMPETENTE NEL DISABILITY MANAGEMENT IN MEDICINA DEI TRASPORTI

**Selene Rigato[1], Angelica D'Angelo[2], Veronica Ruggiero[3], Pietro Ferraro[3], Giuseppe Saffioti[4]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A., Direzione Operativa Sanità, UST Venezia, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A., Direzione Operativa Sanità. UST Torino, Italia; [3]Direzione Sanità RFI S.p.A, S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [4]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro notturno rappresenta un fattore di rischio occupazionale riconosciuto, associato ad effetti negativi su metabolismo lipidico, ritmo circadiano, apparato cardiovascolare e salute mentale. Tali ripercussioni patologiche assumono ancora maggiore rilevanza laddove insorgano in lavoratori occupati in mansioni safety-critical, come nel settore dei trasporti. L'attuale quadro normativo italiano (D.Lgs. 66/2003) prevede una sorveglianza sanitaria che la letteratura scientifica più recente suggerisce di integrare, al fine di tutelare la salute del lavoratore e la sicurezza dei terzi.
**Obiettivi.** Strutturare un percorso di inserimento e reinserimento lavorativo per i lavoratori con disabilità.
**Metodi.** Un gruppo di referenti medici esperti in Medicina dei Trasporti mediante una serie di incontri ha effettuato una analisi sistematica della recente letteratura scientifica nei diversi paesi europei, relativa ai criteri di identificazione del rischio, delle disabilità ed alle procedure per la gestione ed il recupero dei lavoratori.
**Risultati.** E' stato prodotto un protocollo standard che comprende una serie di accertamenti e questionari da somministrare a tutti i lavoratori e sono stati definiti i percorsi di secondo livello nei casi di sospetto diagnostico. Sono stati quindi definiti i percorsi per il monitoraggio dei trattamenti ed il recupero nelle attività produttive. Un approccio multidisciplinare integrato consente una sorveglianza sanitaria più efficace e personalizzata, migliorando la capacità di individuazione precoce delle patologie correlate al lavoro notturno e l'appropriatezza del giudizio di idoneità, nell'ottica del bilanciamento tra tutela del lavoratore e sicurezza dei terzi anche attraverso l'applicazione del disability management alla Medicina dei Trasporti.

**References**

1. Cristaudo A, Guglielmi G, Foddis R, Caldi F, Buselli R, Brilli C, Coggiola M, Ceccarelli G, Saffioti G. Diversity & Inclusion: Fitness for Work Through a Personalized Work Plan For Workers With Disabilities and Chronic Diseases According to the Iso 30415/2021. Med Lav. 2023;114(3):e2023026. doi: 10.23749/mdl.v114i3.14339.
2. Sudeikina NA, Kurenkova GV, Lemeshevskaya EP. The impact of harmful occupational factors on the morbidity rate of workers of the railway-car repair plant. Gig Sanit. 2016;95(12):1150-4.
3. Kopeikin NF, Miliaev IA, Danilov AV, Tikhomirov MS. [Working conditions and morbidity rate in employers at the South-East railway transport]. Gig Sanit. 2015;94(1):125-7.

# GESTIONE DEL TRAUMA NEI LUOGHI DI LAVORO: INTEGRAZIONE TRA DLGS 81/08 E LINEE GUIDA ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ E ERC 2025-2026

**M. Rissone[1], Katya Ranzato[2|4], Andrea Scapigliati[2|5], Federico Semeraro[3|6], F. Ciampalini[7], V. Ruggiero[8], P. Ferraro[8], G. Saffioti[9]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A.- Direzione Operativa Sanità- Unità sanitaria territoriale di Torino, Italia; [2]Italian Resuscitation Council, Bologna, Italia; [3]Fondazione Italian Resuscitation Council - ETS, Bologna, Italia; [4]Fondazione Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, IRCCS, Milan, Italia; [5]Department of Cardiovascular Sciences, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli, IRCCS, Rome, Italia; [6]Department of Anaesthesia, Intensive Care and EMS, Maggiore Hospital, Bologna, Italia; [7]Direzione Sanità- Direzione Operativa Sanità- Unità sanitaria territoriale di Firenze, Italia; [8]Direzione Sanità RFI S.p.A.- SO Medicina del lavoro e tutela ambientale, Italia; [9]Direttore Direzione sanità RFI S.p.A.- Gruppo Fs Italiane, Italia*

**Introduzione.** La gestione del primo soccorso aziendale, regolata dall'Art. 45 del D.Lgs. 81/08, si evolve nel 2026 verso una gestione dinamica del rischio. L'adempimento normativo richiede oggi un allineamento rigoroso alle evidenze internazionali per ridurre mortalità ed esiti invalidanti. L'integrazione dei nuovi protocolli ERC nel Piano di Emergenza trasforma l'obbligo burocratico in uno strumento di eccellenza per la stabilizzazione del traumatizzato critico in attesa dei soccorsi avanzati.

**Obiettivi.** Analizzare l'integrazione tra il quadro normativo italiano e le Linee Guida ISS e ERC 2025-2026. Definire l'efficacia dell'algoritmo X-ABCDE, della restrizione dei movimenti spinali e dell'uso di presidi avanzati (tourniquet, kit emostatici) nella gestione del trauma maggiore e delle emorragie massive in contesti industriali e cantieristici ad alto rischio.

**Metodi.** È stata condotta una revisione dei protocolli di intervento per il trauma maggiore focalizzata sul setting extraospedaliero. La metodologia analizza il passaggio dal modello di immobilizzazione totale alla Spinal Motion Restriction e l'introduzione della priorità "X" (emorragia catastrofica). Sono stati valutati i vantaggi del supporto videoguidato dalle centrali 112/118 e l'impatto dell'integrazione tecnologica (IoT e kit trauma) sulla resilienza dei soccorritori aziendali.

**Risultati e conclusioni.** L'adozione dell'approccio X-ABCDE permette una risposta sistematica che prioritizza il controllo delle emorragie massive agli arti tramite tourniquet e wound packing, riducendo drasticamente il decesso per shock ipovolemico. I risultati evidenziano che la limitazione dei movimenti della colonna, rispetto alla vecchia immobilizzazione forzata, migliora la ventilazione e riduce le complicanze. L'integrazione tecnologica e il tele-soccorso facilitano la gestione del trauma complesso anche per soccorritori laici, garantendo una precisione superiore nella comunicazione dei dati vitali. In conclusione, l'allineamento tra D.Lgs. 81/08 e standard internazionali 2025-2026 rappresenta il requisito minimo per la sicurezza sul lavoro moderna. Un piano formativo basato su scenari di trauma reale e l'allestimento di presidi specifici non solo adempiono alla legge, ma possono ridurre l'impatto degli infortuni gravi sulla vita del lavoratore e sulla continuità operativa aziendale.

**References**

1. Perkins GD, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025: First Aid. Resuscitation. 2025.
2. Fischer M, et al. Prehospital Trauma Life Support: international standards and workplace safety. J Trauma Care. 2026; 14: 88-95.
3. Bulger EM, et al. Control of External Hemorrhage in the Prehospital Setting. Prehosp Emerg Care. 2024; 28: 12-24.

# SORVEGLIANZA SANITARIA E MEDICINA DI GENERE: ATTIVITÀ DI SCREENING ALL'AOU SAN GIOVANNI DI DIO E RUGGI D'ARAGONA CON L'ATTIVAZIONE DEL "PERCORSO ROSA" PER LA STRATIFICAZIONE DEL RISCHIO DI TUMORE MAMMARIO IN LAVORATRICI PROFESSIONALMENTE ESPOSTE

**Chiara Ritonnaro[1], Giovanni Genovese[1], Biagio Santella[2], Grazia Cioffi[3], Emanuela Santoro[2], Vittoria Satriani[2], Maisto Antonella[6], Giovanni Boccia[2|4|5]**

*[1]U.O.S.D. Sorveglianza Sanitaria e Radioprotezione Medica A.O.U. San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona, Salerno, Italia; [2]Dipartimento di Medicina, Chirurgia ed Odontoiatria "Scuola Medica Salernitana", Università di Salerno, Italia; [3]Già Direttore UOC Governo Clinico e Flussi Informativi, Direzione Sanitaria A.O.U. Ruggi, Presidente Sede Provinciale AIDM Salerno, Italia; [4]DAI Dipartimento di Igiene e Medicina Valutativa, A.O.U. San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona, Salerno, Italia; [5]U.O.C. Igiene Ospedaliera e Servizi di Laboratorio, A.O.U. San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona, Salerno, Italia; [6]U.O.C. Direzione medica di Presidio P.O. Ruggi, A.O.U. San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona, Salerno, Italia*

**Introduzione.** Il carcinoma mammario rappresenta la neoplasia più frequente nella popolazione femminile in età lavorativa. In ambito sanitario, alcune condizioni occupazionali, tra cui l'esposizione professionale a radiazioni ionizzanti e il lavoro attivo notturno, meritano particolare attenzione ai fini della prevenzione e della sorveglianza sanitaria. In questo contesto, il Medico Competente svolge un ruolo centrale nell'identificazione precoce delle lavoratrici a maggiore vulnerabilità e nell'attivazione di percorsi diagnostico-assistenziali mirati.

**Obiettivi.** Lo studio propone la valutazione, in una coorte di operatrici sanitarie, della distribuzione dei casi di carcinoma mammario in relazione alle principali esposizioni occupazionali di interesse e descrivere il contributo della sorveglianza sanitaria nella stratificazione del rischio e nella diagnosi precoce.

**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale retrospettivo su lavoratrici sottoposte a percorso aziendale di prevenzione senologica ("percorso rosa"). I dati relativi alle prestazioni diagnostiche dell'anno 2025 sono stati integrati con le informazioni occupazionali disponibili, al fine di classificare le lavoratrici in sottogruppi definiti sulla base dell'esposizione professionale generica a rischio biologico o vdt (gruppo di controllo), a radiazioni ionizzanti ed alle attività in turno di lavoro attivo notturno. L'analisi è stata sviluppata in forma anonimizzata, con approccio descrittivo orientato alla ricostruzione del profilo di rischio occupazionale.

**Risultati e conclusioni.** L'analisi ha evidenziato la fattibilità di un modello integrato tra sorveglianza sanitaria, dati occupazionali e percorso senologico aziendale per la ricostruzione del rischio nelle lavoratrici ospedaliere. I casi di carcinoma mammario osservati si sono concentrati nei sottogruppi caratterizzati da specifiche condizioni espositive, suggerendo l'utilità di una valutazione mirata nelle lavoratrici con profili occupazionali più complessi. Pur in presenza dei limiti propri di una casistica monocentrica e della natura descrittiva dello studio, i risultati confermano il valore della sorveglianza sanitaria come strumento di prevenzione secondaria, di stratificazione del rischio e di orientamento verso approfondimenti clinico-diagnostici tempestivi. L'integrazione tra dati di esposizione, organizzazione del lavoro e percorsi di diagnosi precoce si è dimostrato un modello utile ed efficace per la tutela della salute delle lavoratrici ospedaliere.

**References**

1. IARC Working Group. Night shift work and cancer risk. Lancet Oncol. 2019; 20: e468-e469.
2. UNSCEAR. Sources and effects of ionizing radiation. United Nations; 2017.
3. Fenga C. Occupational exposure and risk of breast cancer. Biomed Rep. 2016; 4: 282-292.

# SORVEGLIANZA SANITARIA NEI LAVORATORI DEL SETTORE FERROVIARIO PANORAMA DELLA LETTERATURA E PROSPETTIVE DI RICERCA

**V. Ruggiero[1], N. Magnavita[1|4], A. Barbato[1], F. La Vella[1], M. Paris[1], P. Ferraro[1], G. Spaltro[2], G. Saffioti[3]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A. – SO Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A. –SO Medicina Legale, Italia; [3]Direttore Direzione Sanità RFI SPA-Gruppo FS Italiane, Italia; [4]Università Cattolica del Sacro Cuore, Italia*

**Introduzione.** I lavoratori delle ferrovie sono una quota rilevante della forza-lavoro dei paesi più sviluppati del mondo. Ci sono oltre 150 mila lavoratori in Francia, negli USA e in Germania, circa 100 mila in Italia e Polonia. La mortalità annua per infortuni e malattie professionali negli USA è superiore al 2 per mille. Questo studio ha inteso sintetizzare i contributi della letteratura scientifica sulla sorveglianza sanitaria dei lavoratori ferroviari, per verificare eventuali carenze e possibili linee di sviluppo.
**Metodi.** Abbiamo condotto una scoping review degli studi condotti negli ultimi 10 anni sulla sorveglianza sanitaria dei lavoratori delle ferrovie.
**Risultati e conclusioni.** Gli studi censiti sono prevalentemente a carattere trasversale. Oltre alle consolidate evidenze sull'esposizione ad amianto e a rumore, le ricerche confermano una rilevante attenzione ai problemi muscolo - scheletrici e alla gestione chirurgica di tali patologie, ma mancano esperienze sulla gestione della disabilità. Sono numerosi gli studi che utilizzano i controlli ematochimici periodici dei lavoratori delle ferrovie per ricavare osservazioni sull'incidenza di disturbi metabolici, obesità ed eventi cardiovascolari, ma generalmente senza correlazione con l'attività produttiva. Abbondanti sono anche i contributi sui disturbi del sonno (in particolare, l'apnea ostruttiva notturna), lo stress, l'ansia, la depressione e i suicidi. Non abbiamo trovato studi sulle aggressioni al personale. Le evidenze fornite dalle indagini epidemiologiche, per le quali i lavoratori delle ferrovie costituiscono una rilevante fonte di dati, dovrebbero essere stimolo per attività di promozione della salute da integrare nella prevenzione dei rischi professionali e nel miglioramento delle condizioni di lavoro. La valutazione e prevenzione della violenza nei luoghi di lavoro, la riduzione dello stress e dei problemi emozionali, il pieno inserimento produttivo dei lavoratori con patologie croniche e il miglioramento dei livelli di benessere con particolare riferimento al sonno, all'alimentazione e all'attività fisica risultano le aree nelle quali è necessario sviluppare le attività di sorveglianza sanitaria.

**References**

1. Zhidkova EA, Shlipakov SV, Zaborova VA, Krikheli NI, Drapkina OM, Barnard RT, Gurevich KG. Risk Factors for Heart Disease in Working Railwaymen. Am J Mens Health. 2022 Nov-Dec;16(6):15579883221136983. doi: 10.1177/15579883221136983. PMID: 36458594; PMCID: PMC9720816.
2. Pan J, Yang B, Wang Z, Tang L, Jia P, Yang S, Zeng H. Triglyceride-Glucose Index is Related to Carotid Artery Plaque in Railway Workers: A Cross-Sectional Study. Diabetes Metab Syndr Obes. 2023 Aug 24;16:2561-2571. doi: 10.2147/DMSO.S418358. PMID: 37645236; PMCID: PMC10461744.
3. Colquhoun CP, Casolin A. Impact of rail medical standard on obstructive sleep apnoea prevalence. Occup Med (Lond). 2016 Jan;66(1):62-8. doi: 10.1093/occmed/kqv101. Epub 2015 Aug 14. PMID: 26276756; PMCID: PMC4700301.

# LA RIFORMA DELLA DISABILITÀ E L'APPLICAZIONE DEL PROGETTO DI VITA SUL LUOGO DI LAVORO: A CHE PUNTO SIAMO?

**Riccardo Ruiu[1], Maria Grazia Lourdes Monaco[2], Angela Carta[2], Stefano Porru[2]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica - Università degli Studi di Verona, Italia; [2]Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica - Università degli Studi di Verona, Italia*

**Introduzione.** In Italia, le persone con gravi limitazioni funzionali rappresentano circa il 5,3% della popolazione [1], con un impatto economico e sociale rilevante [2]. La riforma della disabilità introdotta dal D.Lgs. 62/2024 promuove un modello basato sull'inclusione sociale, sulla partecipazione attiva e sul riconoscimento della persona con disabilità quale titolare di diritti fondamentali, valorizzando l'individuo nella sua globalità attraverso il progetto di vita e la valutazione multidimensionale [3]. In tale prospettiva, l'inclusione lavorativa, anche con il supporto del medico del lavoro/competente (ML/MC), assume un ruolo centrale, in continuità con i principi della legge n. 68/1999 sul collocamento mirato.
**Obiettivi.** Analizzare il nuovo assetto della normativa sulla disabilità con particolare attenzione al ruolo del ML/MC nell'inserimento lavorativo e nell'attuazione del principio di inclusione, per valutare l'impatto della riforma sul collocamento mirato, sulle competenze dei soggetti coinvolti e sulla costruzione di percorsi lavorativi personalizzati.
**Metodi.** La ricerca si è basata sull'analisi delle fonti legislative relative alla disciplina del collocamento mirato e delle disposizioni attuative della riforma, e al rapporto tra il D.lgs. 62/2024, legge n. 68/1999 e linee guida sull'inserimento lavorativo, con riguardo alla fase sperimentale e al graduale processo di estensione nazionale. Le fonti normative sono state reperite tramite i portali Normattiva e Gazzetta Ufficiale, mentre i dati e le evidenze applicative sono stati raccolti tramite le banche dati dell'Osservatorio statistico INPS, del Ministero del Lavoro e dell'ISTAT.
**Risultati e conclusioni.** La riforma della disabilità si è concretizzata attraverso un percorso graduale di sperimentazione territoriale, la cui piena attuazione su tutto il territorio nazionale è prevista a decorrere dal 1° gennaio 2027. Non mancano, tuttavia, criticità legate alla disomogeneità territoriale e alle difficoltà organizzative, a partire dalla complessità del certificato medico introduttivo, oltre ad una carenza di personale da dedicare alle commissioni. In questo quadro, il ML/MC assume un ruolo di collegamento tra la valutazione medico-legale e l'organizzazione del lavoro, contribuendo a leggere il funzionamento della persona nel contesto lavorativo, a individuare le barriere e a proporre accomodamenti ragionevoli, traducendo la condizione di salute in misure concrete di prevenzione, adattamento e mantenimento del lavoro. In particolare, il ML/MC partecipa alla definizione di piani di lavoro personalizzati, all'individuazione di strumenti lavorativi (es. ausili informatici e tecnologici), all'adattamento delle postazioni, alla scelta di specifici dispositivi di protezione individuale, nonché all'individuazione di soluzioni organizzative flessibili (es. orari modulati, part-time, gestione dei tempi e delle pause). La sua funzione è volta a favorire la continuità occupazionale e a prevenire il rischio che la disabilità si traduca in esclusione lavorativa; tale ruolo si estende anche alla fase di monitoraggio, attraverso le visite periodiche, che consentono di raccogliere il feedback del lavoratore e verificare nel tempo l'efficacia degli interventi adottati, permettendo eventuali adeguamenti. Il successo del nuovo modello dipenderà dalla capacità di tradurre il quadro normativo in pratiche concrete di continuità occupazionale e di valorizzazione delle capacità individuali, riconoscendo al lavoro un ruolo centrale nell'autonomia e nella partecipazione sociale.

**References**

1. Greco MT, Salvatori A, Gabellini E, et al. La classificazione delle disabilità utilizzando i flussi sanitari e sociosanitari correnti: l'algoritmo sviluppato dall'Agenzia di Tutela della Salute della Città Metropolitana di Milano. Testing an algorithm to identify disabilities using current health and social healthcare database: the experience of the Agency for Health Protection of the Metropolitan Area of Milan. Milano: ATS Città Metropolitana di Milano. E&P. 2024; 48 (4-5): 333-346.
2. Istituto Nazionale della Previdenza Sociale (INPS). Osservatorio statistico sulle prestazioni agli invalidi civili. Roma: INPS. https://servizi2.inps.it/servizi/osservatoristatistici/6/37/53/o/381 (Ultimo accesso 27 aprile 2026).
3. Italia. Decreto legislativo 3 maggio 2024, n. 62. "Definizione della condizione di disabilità, della valutazione di base, di accomodamento ragionevole, della valutazione multidimensionale per l'elaborazione e attuazione del progetto di vita individuale personalizzato e partecipato." Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n. 111, 14 maggio 2024. In vigore dal 30 giugno 2024.

# ANALISI VIDEO CON INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER IL CALCOLO DELL'INDICE NIOSH: TEST PRELIMINARI E APPLICAZIONI IN CAMPO

**Giuseppe Ruospo[1], Roberto Ravallese[1|2], Riccardo Ravallese[1|3], Gaetano Dibenedetto[4], Gabriele Sacino[1|2], Valentina Schino[1|3], Giovanna Simone[1], Angela Stufano[5], Pasquale Lops[4], Piero Lovreglio[1]**

*[1]Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Sezione di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia; [2]Corso di Dottorato di Ricerca in Earth Processes and Management of Resources and Risks for a Resilient Society, Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia; [3]Corso di Dottorato di Ricerca in Sanità Animale e Zoonosi, Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Valenzano (BA), Italia; [4]Dipartimento di Informatica, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia; [5]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università degli Studi di Foggia, Italia*

**Introduzione.** La movimentazione manuale dei carichi (MMC) rappresenta uno dei principali fattori di rischio per l'insorgenza dei disturbi muscolo-scheletrici di origine occupazionale. La Revised NIOSH Lifting Equation (RNLE) costituisce lo standard internazionale per la determinazione del peso limite raccomandato (RWL); tuttavia, il suo calcolo risulta dispendioso in termini di tempo, dipendente dall'esperienza dell'operatore e gravato da limitata riproducibilità. L'integrazione di tecnologie di intelligenza artificiale (IA) basate su analisi video automatizzata potrebbe rappresentare uno strumento innovativo per superare tali criticità, semplificando la valutazione ergonomica nei luoghi di lavoro.

**Obiettivi.** Confrontare la valutazione della RNLE effettuata tradizionalmente, con un'analisi video automatizzata basata su IA in scenari simulati e in condizioni operative reali, al fine di valutarne l'applicabilità come strumento di supporto per la stima del rischio ergonomico in ambito occupazionale.

**Metodi.** Lo studio si è articolato in due fasi. Nella fase 1, cinque volontari sani hanno eseguito 26 simulazioni di MMC, registrate da angolazioni laterale e postero-obliqua. Nella fase 2, il protocollo è stato applicato in ambito agricolo su 110 video (80 laterali, 30 postero-obliqui) acquisiti durante operazioni effettuate da quattro lavoratori. Sono state misurate distanza orizzontale (H), posizione verticale (V), spostamento verticale (D) e RWL. I video sono stati elaborati mediante un software IA che integra object detection e pose estimation.

**Risultati e conclusioni.** Nella fase 1, le riprese laterali hanno mostrato correlazioni significative tra valutazione tradizionale e automatizzata per tutti i parametri considerati (H $\rho$=0,885; V $\rho$=0,804; D $\rho$=0,946; RWL $\rho$=0,763; tutti $p<0,001$), senza differenze statisticamente significative tra i due metodi per il calcolo del RWL ($p=0,109$). Nella fase 2, sebbene le riprese laterali abbiano evidenziato una correlazione significativa per il RWL ($\rho=0,572$; $p<0,001$), è emersa una differenza statisticamente significativa tra le due metodiche ($p<0,001$), riconducibile principalmente a interferenze di oggetti presenti nell'ambiente reale che hanno compromesso l'efficacia dell'algoritmo di object detection. L'analisi video basata su IA si configura come uno strumento promettente, a basso costo e potenzialmente automatizzabile, per la semplificazione della valutazione del rischio ergonomico occupazionale associato alla MMC. La concordanza osservata in condizioni controllate ne sostiene la validità metodologica, mentre i risultati osservati nell'applicazione in scenari reali evidenzia la necessità di ulteriori miglioramenti del software. In particolare, sono richiesti la standardizzazione delle modalità di ripresa, il miglioramento degli algoritmi di object detection in scenari complessi e la validazione su coorti più ampie e diversificate. L'adozione di soluzioni IA in medicina del lavoro potrebbe contribuire a una sorveglianza ergonomica più efficiente, riproducibile e accessibile, promuovendo la prevenzione primaria dei disturbi muscolo-scheletrici di origine occupazionale.

**References**

1. Lu ML, et al. The history of the revised NIOSH lifting equation. Hum Factors. 2016; 58: 667-682.
2. Mehrizi R, et al. A deep neural network-based method for estimation of 3D lifting motions. J Biomech. 2019; 84: 87-93.
3. Waters TR, et al. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. Ergonomics. 1993; 36: 749-776.

# PIANO MIRATO DI PREVENZIONE NEL COMPARTO DELLA RACCOLTA DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI NEL TERRITORIO DELLA ASL ROMA 4

**Virna Pisciottano, Angelo Sacco, Serena Canestrari, Marco Di Francesco, Giulia Ferretti, Valerio Guida, Teodora Titi, Vittorio Travaglini**

*Servizio Prevenzione e Sicurezza in Ambienti di Lavoro (S.Pre.S.A.L.), ASL Roma 4, Civitavecchia, Italia*

**Introduzione.** La normativa europea e nazionale sulla gestione dei rifiuti ha indicato da circa 20 anni l'obiettivo di gestire i rifiuti solidi urbani (RSU) limitandone la produzione e incentivando la differenziazione. La maggior parte dei Comuni ha adottato la raccolta "porta a porta" in cui i rifiuti vengono differenziati dai cittadini, collocati all'interno di sacchi, secchi o bidoni e prelevati a domicilio. Si è passati da un sistema meccanizzato di raccolta a un sistema prevalentemente di tipo manuale che prevede un maggiore sovraccarico dell'apparato muscoloscheletrico e un aumentato rischio infortunistico [2,3]. Negli ultimi 5 anni nella ASL Roma 4 si è registrato in questo comparto un aumento delle segnalazioni/esposti, degli infortuni e dei ricorsi avverso al giudizio del medico competente.
**Obiettivi.** Il Servizio PreSAL della ASL Roma 4 ha adottato un Piano Mirato di Prevenzione (PMP) con l'obiettivo di condividere con aziende e figure della prevenzione gli indirizzi tecnici e scientifici più avanzati in merito alla valutazione del rischio e alla sorveglianza sanitaria al fine di ridurre il rischio infortunistico e di tecnopatie nel comparto delle aziende di raccolta di RSU.
**Metodi.** Il PMP, che ha coinvolto aziende, comuni, figure aziendali della sicurezza, sindacati e associazioni di categoria, si è svolto in 3 fasi: 1. Assistenza: seminario di avvio per illustrare il PMP, il Vademecum regionale "La prevenzione del rischio dell'apparato muscolo scheletrico" [3] e la check list di autovalutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico predisposta dal gruppo di lavoro aziendale (tecnici della prevenzione e medico del lavoro). È stato organizzato anche un Webinar con i medici competenti. 2. Vigilanza: su un campione di aziende condotta attraverso sopralluoghi e una richiesta documentale standard. 3. Valutazione dell'efficacia: elaborazione dei dati relativi all'assistenza e alla vigilanza, redazione del report per le aziende coinvolte e pubblicato sul sito aziendale.
**Risultati e conclusioni.** Delle 16 aziende operanti nella ASL Roma 4 hanno partecipato al seminario 7 aziende (43%) e hanno restituito la scheda anagrafica 9 aziende (56%). Sono state vigilate 3 aziende con intervento mirato su automezzi, spogliatoi, valutazione del rischio movimentazione manuale dei carichi (MMC) e presidi antincendio e primo soccorso. Sono state riscontrate violazioni riguardanti i luoghi di lavoro (estintori, segnaletica, pavimentazione, impianto elettrico) e la gestione del primo soccorso (pacchetto di medicazione a bordo degli automezzi). Dall'analisi documentale sono emerse inadempienze riguardo la formazione dei lavoratori, la valutazione del rischio incendio, la nomina e l'aggiornamento degli addetti al primo soccorso, l'effettuazione della visita medica periodica. Le aziende hanno effettuato la valutazione del rischio (VR) delle attività di sollevamento, abbassamento, trasporto e spostamento utilizzando il metodo NIOSH (indice di sollevamento compreso tra 0,65 e 1,85). Per la VR da spinta e traino è stata utilizzata la ISO 11228-2 (I.R. picco tra 0,18 e 0,35; I.R. mantenimento tra 0,06 e 0,18). Sono stati esaminati 168 giudizi di idoneità con il riscontro di 23 giudizi con limitazioni/ prescrizioni per il rischio MMC (14%). Si è proceduto all'esame a campione di 22 cartelle sanitarie e di rischio. Il protocollo sanitario adottato dai medici competenti prevedeva un questionario per i disturbi muscoloscheletrici degli arti superiori e del rachide e l'esame clinico posturale e funzionale del rachide. In considerazione delle criticità operative riscontrate nella VR, legate alla variabilità sia dell'ambiente di lavoro (outdoor) che della tipologia di automezzo e contenitore utilizzato per la raccolta, sono state proposte soluzioni tecniche e organizzative. Nella sorveglianza sanitaria si è posto l'accento oltre che sul rischio MMC anche sugli aspetti ergonomici e di promozione della salute, indispensabili a contenere ulteriormente il rischio di effetti a medio-lungo termine [1,2]

**References**

1. Fondazione Rubes Triva – Analisi ergonomica delle attività di raccolta dei rifiuti urbani e valutazione del rischio biomeccanico nella raccolta differenziata porta a porta – Febbraio 2021 https://www.fondazionerubestriva.info/public/LIBRI/Analisi%20ergonomica...pdf
2. INAIL - La gestione della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro nelle attività di igiene urbana – edizione 2024
3. Regione Lazio - Vademecum "La prevenzione del rischio dell'apparato muscolo scheletrico" - Bollettino ufficiale della Regione Lazio n.60 del 27/07/2023

# INTELLIGENZA ARTIFICIALE NEI LUOGHI DI LAVORO: CRITERI OPERATIVI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO PSICOSOCIALE NEL DVR

**Sara Salis[1], Ornella Mormile[2], Giuseppe Saffioti[3]**

*[1]Unità Sanitaria Territoriale Verona, Direzione Sanità-Direzione Operativa Sanità di R.F.I. S.p.A, Italia; [2]Direzione Operativa Sanità-Direzione Sanità di R.F.I. S.p.A, Italia; [3]Direzione Sanità, Italia*

**Introduzione.** La crescente diffusione dell'intelligenza artificiale (IA) nei contesti lavorativi sta modificando profondamente l'organizzazione del lavoro e l'interazione uomo-macchina. Tali cambiamenti possono influenzare diversi fattori psicosociali, tra cui autonomia decisionale, carico cognitivo e percezione di sicurezza lavorativa. Tuttavia, l'attuale quadro normativo italiano in materia di salute e sicurezza sul lavoro non considera esplicitamente i rischi psicosociali emergenti associati all'utilizzo di sistemi di IA nei processi lavorativi.

**Obiettivi.** Lo studio ha lo scopo di analizzare il potenziale impatto dell'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale sui fattori di rischio psicosociale nei luoghi di lavoro e valutare se gli attuali modelli di valutazione dello stress lavoro-correlato previsti dalla normativa italiana risultino adeguati a intercettare tali rischi emergenti.

**Metodi.** È stata condotta una revisione narrativa della letteratura scientifica in ambito occupazionale e organizzativo mediante consultazione di database biomedici internazionali, selezionando studi recenti relativi a intelligenza artificiale, organizzazione del lavoro, salute mentale e rischio psicosociale. Parallelamente è stata effettuata un'analisi del quadro normativo italiano, con particolare riferimento al D.Lgs. 81/2008 e alla metodologia INAIL per la valutazione dello stress lavorocorrelato, confrontando le evidenze scientifiche con gli indicatori attualmente utilizzati.

**Risultati e conclusioni.** La letteratura scientifica evidenzia che l'introduzione di sistemi di intelligenza artificiale nei luoghi di lavoro può influenzare significativamente diversi determinanti del rischio psicosociale. In particolare, emergono associazioni con aumento della percezione di insicurezza occupazionale, riduzione dell'autonomia decisionale, incremento del carico cognitivo e maggiore richiesta di attenzione nella supervisione degli output generati dagli algoritmi. L'adozione di sistemi di monitoraggio delle prestazioni e di gestione algoritmica delle attività lavorative risulta inoltre correlata a livelli più elevati di stress lavorativo, pressione temporale e riduzione del controllo sul lavoro. L'analisi del quadro normativo nazionale mostra che, sebbene il D.Lgs. 81/2008 preveda l'obbligo di valutazione dello stress lavoro-correlato, gli strumenti attualmente utilizzati non includono indicatori specifici relativi all'interazione uomoalgoritmo o alle dinamiche organizzative introdotte dall'IA. Ne deriva una parziale inadeguatezza degli attuali modelli di valutazione nel riconoscere e intercettare i rischi psicosociali emergenti. Alla luce delle evidenze disponibili, si evidenzia la necessità di aggiornare i modelli di valutazione dei rischi psicosociali, integrando specifici indicatori legati all'uso dell'intelligenza artificiale, al fine di garantire una più efficace tutela della salute mentale dei lavoratori e un'adeguata integrazione dell'innovazione tecnologica nei sistemi di prevenzione aziendale.

**References**

1. Zhao H, Wu P. Artificial Intelligence Job Substitution Risks, Digital Self-efficacy, and Mental Health Among Employees. J Occup Environ Med. 2025.
2. El-Helaly M, Awaad A, Elhelaly A. Artificial intelligence and mental health in the workplace: positive and negative impacts. Arch Environ Occup Health. 2026.
3. Payá Castiblanque R, Pizzi A. Relationship between certain uses of artificial intelligence and psychosocial risk factors in European work environments. Arch Prev Riesgos Labor. 2024

# RISCHIO UVR IN AMBITO OCCUPAZIONALE: L'ECLISSI SOLARE DEL 25 OTTOBRE 2022 COME CASO STUDIO

**Pasquale Samele, Marialuisa Scarpelli, Elena Barrese, Ida E.R. Montesanti, Angela Gioffrè, Ignazio Di Gesu, Roberto Trovato, Marco Valentini**

*Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale, INAIL, Lamezia Terme, Catanzaro, Italia*

**Introduzione.** La radiazione UV (UVR) è un grave rischio cancerogeno per i lavoratori outdoor (agricoltura, edilizia), spesso sottovalutato. In ambito fotobiologico si distingue tra: UVB (280-315 nm): energetici, causano eritemi e danni diretti al DNA. UVA (315-400 nm): penetranti, provocano invecchiamento precoce e radicali liberi. L'UVE (UV Efficace) misura il reale danno biologico pesando la radiazione sulla curva di sensibilità eritemale. Il livello di rischio è espresso dall'Indice UV (UVI): valori superiori a 3 richiedono già misure protettive rigorose, come imposto dal D.Lgs 81/08 (artt. 28 e 180), che obbliga alla valutazione anche di questo agente fisico.

**Obiettivi.** Un'eclissi solare può rappresentare il caso studio perfetto per scardinare falsi miti sulla sicurezza: evidenzia infatti come la minore luminosità inibisca le difese naturali senza bloccare i raggi UVA/UVB, causando danni invisibili e indolori. Questo inganno sensoriale si ripete nelle giornate nuvolose, dove lo spettro UVE rimane pericoloso nonostante la percezione di scarso calore. Per i lavoratori outdoor, il rischio è legato sia alla dose cumulativa, che altera il DNA anche senza scottature, sia alla stagionalità, che in estate aumenta la quota di UVB aggressivi. La sicurezza dipende dunque dalla dose assorbita, non dalla sensazione di abbagliamento.

**Metodi.** Utilizzando lo Spettroradiometro Gigahertz BTS 2048 UV, misurazione dello spettro solare tra 280 e 420 nm, le campagne di misura sono state condotte in diverse giornate dell'anno; tuttavia, ai fini dell'analisi comparativa, sono state selezionate esclusivamente le sessioni caratterizzate da un'analoga altezza zenitale del sole. I rilievi hanno interessato differenti contesti ambientali: il terrazzo della sede INAIL di Lamezia Terme per l'eclissi solare parziale del 25 ottobre 2022, un'area aperta su terreno incolto con adiacente una serra con film anti-UV.

**Risultati e conclusioni.** Le misurazioni lineari dello spettro UV indicano che, nell'intervallo 280 - 420 nm, l'irradianza solare è composta per l'1,5% – 2,0% dalla banda UVB e per il 98% – 98,5% dalla banda UVA. Tale variabilità dipende dalla posizione del sole sulla volta celeste: quando il sole è allo zenit, i raggi colpiscono i sensori con un'inclinazione quasi verticale, attraversando uno spessore atmosferico minore. Tuttavia, applicando allo spettro il peso della curva eritemale, la rilevanza della componente UVB aumenta drasticamente per via della sua maggiore efficacia biologica, raggiungendo valori compresi tra il 54,2% e il 62,4%, mentre la componente UVA si attesta tra il 37,6% e il 45,8%. L'eclissi parziale del 25 ottobre 2022 è stata monitorata presso il Centro Ricerche INAIL di Lamezia Terme tramite acquisizioni spettrali. L'evento (ore 11:35-13:22, picco alle 12:28) ha raggiunto una magnitudine del 24,5%, con un oscuramento del disco solare pari al 14% (fonti: INAF, UAI e NASA). Le misure effettuate permettono di correlare la variazione della radiazione ultravioletta efficace (UVE) alla frazione di superficie solare occultata dalla Luna. Il confronto tra gli spettri acquisiti durante l'eclissi e quelli rilevati all'interno di una serra con telo anti-UV evidenzia come l'applicazione del telo filtrante altera drasticamente il profilo spettrale, abbattendo quasi completamente la componente UVB e riducendo il valore della UVE a soli 3% rispetto a quello misurato sotto l'irraggiamento solare diretto. Si osserva, inoltre, che la contrazione della superficie apparente del Sole non si traduce in una riduzione equivalente dell'irradianza efficace: a fronte di un'area oscurata del 14%, si è registrata una attenuazione della UVE di appena l'8,8%. Tale discrepanza potrebbe essere riconducibile a fenomeni fisici quali la diffrazione e il contributo dell'albedo, che sosterrebbero la quota di radiazione diffusa anche in presenza di un oscuramento parziale del disco solare. Nella gestione del rischio da radiazione solare per le attività outdoor, la scelta dei materiali che garantiscono fotoprotezione riveste un ruolo cruciale. Oltre alle misure organizzative (orario di lavoro) gli apprestamenti per l'ombreggiamento e gli indumenti da lavoro dovrebbero garantire una completa opacità alla radiazione UV. Tuttavia, qualora si utilizzino tessuti microforati — necessari per favorire il comfort termico e lo scambio traspiratorio nelle giornate più calde — la schermatura risulta solo parziale. In questi casi, è indispensabile integrare la protezione mediante l'applicazione di creme solari sulle aree cutanee esposte e l'impiego di occhiali con filtri certificati anti-UV per un'adeguata protezione oculare.

**References**

1. Portale Agenti Fisici (PAF) – Sezione Radiazioni Naturali, https://www.portaleagentifisici.it/
2. Il Melanoma Cutaneo Professionale Da Radiazioni Solari Aspetti D'interesse Medico-Legale e Prevenzionali – Collana Salute e Sicurezza – INAIL – 2023
3. Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08 - Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome – INAIL ISS – 21/07/2021

# DETERMINANTI CLINICI E OCCUPAZIONALI NEL RITORNO AL LAVORO DOPO PATOLOGIA AORTICA ACUTA E CRONICA

**A. Mureddu[1], A. Pulvirenti[1], I. Borrelli[1|2], P.E. Santoro[1|2], V. Leso[3], I. Iavicoli[1|2]**

*[1]Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia; [2]UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia; [3]Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italia*

**Introduzione.** Le patologie aortiche, acute (dissezioni) o croniche (Sindrome di Marfan - MFS), rappresentano condizioni ad alta complessità che colpiscono frequentemente individui in piena età lavorativa. Sebbene il successo delle tecniche chirurgiche ed endovascolari sia in costante aumento, il ritorno al lavoro (RTW) resta una sfida critica per il recupero del lavoratore[1]. La necessità di monitoraggio clinico prolungato e periodico, frequenti controlli pressori giornalieri, limitazioni funzionali spesso associate a fatica e dolore cronico, condizionano significativamente la capacità lavorativa residua e il benessere psicofisico del lavoratore, rendendo il reinserimento professionale un indicatore fondamentale, ma spesso trascurato, della qualità della vita post-operatoria[2].

**Obiettivi.** Valutare i tassi di RTW e identificare i fattori clinico-organizzativi che influenzano la partecipazione lavorativa in pazienti sopravvissuti a dissezione aortica (Tipo A e B) o affetti da MFS al fine di individuare strategie efficaci di gestione della cronicità e di supporto al reinserimento occupazionale.

**Metodi.** È stata condotta una revisione sistematica della letteratura secondo la metodologia PRISMA, utilizzando i database PubMed, Scopus e ISI Web of Science. Sono stati inclusi studi pubblicati negli ultimi 10 anni. La strategia di ricerca ha combinato termini relativi alle patologie aortiche ("aortic dissection", "Marfan syndrome") con outcome occupazionali ("return to work", "work ability", "employment", "occupational reintegration"). Sono stati analizzati i tassi di RTW, i tempi di reinserimento, la perdita economica stimata e i principali fattori clinico-occupazionali associati alla ripresa lavorativa, correlando gli outcome professionali a variabili quali tipo di intervento, mansioni svolte e complicanze post-operatorie.

**Risultati.** Nei pazienti con dissezione aortica di tipo B trattata mediante riparazione endovascolare toracica, il RTW a 12 mesi era pari al 62,7%. Un'età inferiore a 50 anni rappresentava il principale fattore protettivo (OR=3,68), mentre attività lavorative manuali (OR=0,10), basso reddito (OR=0,19), sindromi da malperfusione (OR=0,25) e la comparsa di nuove lesioni intimali distali post-procedurali (OR=0,22) costituivano predittori indipendenti di mancato RTW[3]. In uno studio statunitense, nei sopravvissuti ad interventi churigici per dissezione aortica di tipo A, il 63% riferiva ritorno al lavoro, con una durata media dell'assenza lavorativa di 103 giorni e una perdita economica diretta media di circa 3.347 dollari per paziente. I soggetti con reddito annuo inferiore a 40.000 dollari mostravano un tasso di reinserimento lavorativo del 33%, rispetto al 71% osservato nei lavoratori con reddito più elevato[1]. Negli adulti affetti da MFS, la partecipazione lavorativa risultava pari al 59%, con età mediana di pensionamento anticipato di 41 anni. I principali predittori di disabilità lavorativa erano: fatica severa, basso livello di istruzione ed età più avanzata, mentre le manifestazioni cardiovascolari non mostravano un'associazione significativa con l'occupabilità[2].

**Conclusioni.** Le evidenze disponibili mostrano come il ritorno al lavoro nei pazienti con patologia aortica sia influenzato da fattori clinici e socioeconomici. Età avanzata, lavoro manuale, basso reddito, fatica cronica e complicanze post-operatorie rappresentano predittori di ridotta capacità e partecipazione lavorativa. In questo contesto, il medico del lavoro riveste un ruolo centrale nella valutazione dell'idoneità lavorativa, nella gestione multidisciplinare della cronicità e nella definizione di percorsi personalizzati di reinserimento professionale sostenibile.

**References**

1. Billy MJ, et al. Return to Work After Type A Aortic Dissection. Cureus. 2026;18(1):e100917.
2. Velvin G, et al. Work Participation in Adults with Marfan Syndrome: Demographic Characteristics, MFS Related Health Symptoms, Chronic Pain, and Fatigue. Am J Med Genet A. 2016;170(2):322-30.
3. Zou L, et al. Predictors of Return to Work After Thoracic Endovascular Aortic Repair in Patients With Type B Aortic Dissection. J Endovasc Ther. 2025;32(3):813-821.

# LA PREVENZIONE DEL RISCHIO CARDIOVASCOLARE NEI LAVORATORI DELLA SANITÀ: L'ESPERIENZA DELL'AMBULATORIO DI MEDICINA DEL LAVORO

**Maria Eugenia Vacca[1], Reparata Rosa Di Prinzio[1], Annapaola Santoro[1], Maria Rosaria Vinci[1], Ugo Giordano[2], Vincenzo Camisa[1], Salvatore Zaffina[3]**

*[1]UOS Medicina del Lavoro, Funzione Health, Safety and Environment, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù IRCCS, Roma, Italia; [2]UOS Medicina dello Sport e ipertensione arteriosa, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù IRCCS, Roma, Italia; [3]Docente a contratto di Medicina del lavoro e Membro Direttivo SIML, Roma, Italia*

**Introduzione.** L'ipertensione arteriosa è tra i principali fattori di rischio cardiovascolare nella popolazione lavorativa. Il monitoraggio pressorio delle 24 ore (Ambulatory Blood Pressure Monitoring, ABPM) rappresenta uno strumento utile per la stratificazione del rischio, la prevenzione primaria e secondaria nell'ambito dell'attività di sorveglianza sanitaria.,.

**Obiettivi.** Il nostro obiettivo è descrivere l'esperienza di utilizzo dell'ABPM in sorveglianza sanitaria e valutarne il ruolo nella prevenzione e gestione del rischio cardiovascolare nei lavoratori della sanità.

**Metodi.** Tra il 2018 e il 2025 sono stati effettuati circa 300 ABPM in-house con raccolta dei valori pressori medi diurni e notturni, sia sistolici che diastolici. Per ciascun lavoratore sono stati presi in considerazione dati anagrafici (età, sesso), occupazionali (mansione e lavoro notturno), antropometrici (altezza, peso, BMI) e un'anamnesi patologica di interesse (familiarità, terapia antipertensiva, comorbidità). Sono state inoltre valutate le eventuali indicazioni a modifiche terapeutiche e la necessità di approfondimenti diagnostici per escludere cause secondarie di ipertensione, stadiare l'ipertensione e/o per la ricerca di danno d'organo (consulenza cardiologica, ecocardiogramma, ecodoppler renale).

**Risultati.** I lavoratori esaminati avevano un'età media di (51,17±9,46) anni. Il 54,5% era di sesso femminile; il 39,6% erano lavoratori notturni. La distribuzione per mansione vedeva una prevalenza di infermieri (33%), seguiti da personale amministrativo (21%), medici (16%), altri operatori sanitari (15%) e tecnici (15%). Il 52,0% circa dei soggetti ha ricevuto una prima diagnosi di ipertensione arteriosa tramite riscontro di valori alterati all'ABPM. In sorveglianza sanitaria, il 37,0% e il 32,0% dei casi aveva un riscontro di elevati valori pressori diastolici e sistolici rispettivamente. Più frequentemente l'ipertensione era diurna (32,0%); nel 13,0% dei casi veniva posta indicazione ad ottimizzazione della terapia. Il 40,0% dei soggetti con valori alterati svolgeva lavoro notturno. Il 51,2% dei soggetti presentava BMI >25. Inoltre, il 18,8% dei casi ha richiesto approfondimenti per stadiazione dell'ipertensione e valutazione di danno d'organo attraverso consulenze cardiologiche e indagini radiologiche con effettuazione di ecocardiogramma ed ecodoppler renale. Nel complesso, i nostri risultati mostrano che l'ABPM ha consentito l'identificazione di alterazioni pressorie non note in precedenza e la rivalutazione dell'efficacia terapeutica, permettendo l'attivazione di percorsi di follow-up.

**Conclusione.** L'integrazione dell'ABPM nella sorveglianza sanitaria si conferma uno strumento utile per la diagnosi precoce e la gestione del rischio cardiovascolare nei lavoratori. L'elevata prevalenza di sovrappeso e la quota di lavoratori turnisti evidenziano la necessità di interventi multidisciplinari in ambito occupazionale e di attività di promozione della salute in ottica di Total Worker Health.

**References**

1. Alhajaji R et Al. The influence of workplace stressors on the risk of cardiovascular diseases among healthcare providers: a systematic review. Front Psychiatry. 2025. Aug 21;16:1461698.
2. Società Italiana dell'Ipertensione Arteriosa. Standard per esecuzione ed interpretazione del MAPA. 2024.
3. Stergiou, G et Al. European Society of Hypertension practice guidelines for office and out-of-office blood pressure measurement. Journal of Hypertension. 2021. 39(7):p 1293-1302.

# INFORTUNI DELL'ARTO SUPERIORE:RUOLO DELLE TERAPIE FISICHE NEI PROCESSI RIPARATIVI E TEMPI DI RIPRESA LAVORO

**D. Gennaro[1], M. Santostefano[2], E. de Leonardis[3]**

*[1]Medico Ortopedico RPL Inail DT L'Aquila, Italia; [2]Dirigente medico 1°livello Inail sede di L'Aquila, Italia; [3]Sovrintendente Sanitario Regionale Inail Abruzzo, Italia*

**Introduzione.** L'andamento del fenomeno infortunistico documenta un'elevata percentuale di eventi traumatici che coinvolgono gli arti superiori, sia nella componente ossea che nelle parti molli muscolo-scheletriche, determinando uno stato di inabilità temporanea assoluta ed anche esitando in postumi permanenti con sfavorevole impatto nella ripresa lavorativa

**Obiettivi.** scopo del nostro lavoro è stato quello di valutare come il supporto di terapie fisiche innovative - in particolare tecar ed laser ad alta potenza e le onde d'urto focali - possano favorire i processi ripativi ed quindi un più precoce recupero funzionale nelle lesioni post-traumatiche a carico dell'arto superiore.

**Metodi.** sono stati esaminati infortunati affetti da lesioni osteotendinee e/o muscolari post-traumatiche – nello specifico lesioni a carico della cuffia dei rotatori, borsiti sub-acromiali, capsuliti, lesioni tendinee focali, ritardi di consolidazione ossei-, e sono stati esaminati i piani terapeutici prescritti dal fisiatra al fine di verificare l'efficacia delle terapie fisiche -principalmente onde d'urto, tecar e laser terapia- nel favorire/accelerare i processi riparativi ed anche contenere gli esiti permanenti.

**Risultati e conclusioni.** dai risultati del nostro studio è emerso che le terapie fisiche in particolare quelle più innovative come la tecar ed il laser ad alta potenza e le onde d'urto focali, rivestono un ruolo importante nel favorire i processi di guarigione riducendo il periodo di inabilità temporanea assoluta al lavoro e consentendo un più rapido e migliore reintegro del lavoratore nella sua mansione specifica. Dallo studio emerge pertanto l'importanza di avviare precocemente il lavoratore con lesioni post-traumatiche muscolo-scheletriche a carico dell'arto superiore a trattamento riabilitativo, prediligendo le terapie fisiche più innovative (tecar ed laser ad alta potenza e le onde d'urto focali)

**References**

1. CastagnaA,Borroni M,Grofalo R. La Rottura della cuffia dei rotatori Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia 2015;41:6-14.
2. Astur DC ,SantosB,de Moraes ER ,Arlian GG Dos Santos PR ,Pochini Ade c. Extracorporeal shock wave therapy to treat chronic musscle injury Acta Ortop. Bras.2015 Sep Oct;23(5):247-50.
3. Friaria R.,Berta L. Biological effectsof extracorporeal shock waves on fibroblast .Muscle . Ligaments Tendons 2012;1(4);138/47

# FARMACI ANTIBLASTICI CITOTOSSICI: VALUTAZIONE DEL RISCHIO E MISURE DI TUTELA PREVENTIVE E PROTETTIVE

**G. Scaglione[1], A. Riva[2], M.G. Riccelli[1], V. Quilli[1], R. Chinelli[2]**

*[1]Dipartimento della Qualità e Sicurezza – UOC Servizio di Prevenzione e Protezione – AUSL Piacenza, Italia; [2]Dipartimento Farmaceutico – UO UFA, Italia*

**Introduzione.** A partire dal D.Lgs 626/94 fino al D.Lgs 81/2008 e s.m.i. sono state previste azioni per la prevenzione e protezione dei lavoratori derivanti dall'esposizione ad agenti antiblastici e citotossici: infatti già dagli anni 70 sono stati pubblicati i primi studi che indicavano livelli più elevati di sostanze mutagene nelle urine dei lavoratori esposti a tali farmaci rispetto a lavoratori non esposti. Nonostante i documenti e le linee guida esistenti è necessario sviluppare procedure e controlli sempre più avanzati e standardizzati per un monitoraggio ambientale e biologico della contaminazione delle superfici e dell'esposizione dei lavoratori nelle Unità Farmaci Antiblastici (UFA) e nei reparti di somministrazione degli stessi.
**Obiettivi.** Garantire l'individuazione di eventuali non conformità dei livelli ambientali di farmaci citotossici in UFA e nel Day Service Ambulatoriale (DSA) Oncologico. Attuare le azioni di miglioramento e le misure preventive per mantenere i livelli di contaminazione a valori più bassi ragionevolmente raggiungibili secondo il principio ALARA, con il fine ultimo di ridurre l'esposizione dei lavoratori.
**Metodi.** Valutazione annuale dell'esposizione con: 1. monitoraggio della contaminazione delle superfici (WIPE TEST): utilizzando un tracciante costituito da 5 garze (10x10 cm) imbevute di 3 ml di soluzione tampone per il principio attivo da ricercare; viene svolto prima dell'inizio dell'attività lavorativa e alla fine degli allestimenti delle terapie giornaliere. 2. monitoraggio dell'esposizione cutanea (PAD TEST): utilizzando un tracciante costituito da 5 garze (5x5 cm) imbevute di 0.75 ml di soluzione tampone per il principio attivo da ricercare, viene eseguito dopo che l'operatore ha allestito un numero di terapie contenenti la molecola da ricercare prima dell'inizio dell'attività lavorativa e alla fine degli allestimenti delle terapie giornaliere. 3. Monitoraggio biologico di ciclofosfamide.
**Risultati.** L'esito del monitoraggio dell'anno 2023 ha evidenziato livelli di contaminazione non significativi e inferiori ai valori limiti (10 µg/m$^2$) indicativi ai fini della classificazione dell'entità della contaminazione delle superfici secondo quanto proposto dall'ambulatorio medicina del lavoro – Ospedale San Paolo e San Carlo. Ciò nonostante è emersa una lieve contaminazione (9.6 µg/m$^2$) per il 5-fluorouracile sulla vaschetta interna porta farmaci in UFA e valori di 1.7 µg/m$^2$ di paclitaxel e 9.0 µg/m$^2$ di cisplatino sul pavimento sotto l'asta delle flebo in DSA Oncologico. Il monitoraggio biologico della ciclofosfamide mediante rilevazione su campioni di urine è risultato negativo.
**Conclusione.** Alla luce dei risultati emersi sono comunque state messe in atto azioni di miglioramento coinvolgendo le UU.OO. Servizio di Prevenzione e Protezione, UO Risk Management, UO UFA e i coordinatori del DSA Oncologico. È stata rivista la procedura di sanificazione nei reparti di onco-ematologia secondo gli ultimi aggiornamenti della letteratura scientifica con pianificazione e refresh della formazione e presa di contatti con il RSPP della cooperativa incaricata delle pulizie. Sono state riviste le procedure di sanificazione dei tavoli e delle vaschette porta terapia in UFA. Dopo aver adottato le suddette azioni di miglioramento l'esito del monitoraggio del 2024 ha dato risultati di contaminazioni pari a zero. Fondamentale è stato il lavoro di equipe che ha portato all'approfondimento delle non conformità e alla successiva risoluzione delle stesse con il fine ultimo di ridurre i livelli di contaminazione mantenendoli a valori più bassi ragionevolmente raggiungibili secondo il principio ALARA nell'ottica di preservare la salute e la sicurezza del lavoratore.

**References**

1. Favier B, et al. Cytotoxic surface contamination in hospitals: Current practices, challenges and perspectives. J Oncol Pharm Pract. 2025 Mar;31(2):305-314
2. Ursini CL, et al. Antineoplastic drug occupational exposure: a new integrated approach to evaluate exposure and early genotoxic and cytotoxic effects by no-invasive Buccal Micronucleus Cytome Assay biomarker. Toxicol Lett. 2019 Nov;316:20-26.
3. Documento di consenso SIFO. Gestione del rischio di esposizioni del personale sanitario nella manipolazione dei farmaci antineoplastici iniettabili. 2017.

# QUALITÀ DELL'ARIA INDOOR IN AMBITO SCOLASTICO: VALUTAZIONE DELLE SORGENTI DI TOLUENE TRAMITE IL CONFRONTO INDOOR/OUTDOOR

**Marialuisa Scarpelli[1], Pasquale Samele[1], Marco Valentini[1], Teresa Lo Feudo[2], Roberto Trovato[1], Ignazio Di Gesu[1], Elena Barrese[1]**

*[1]Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale (DiMeila), (INAIL), Lamezia Terme (CZ), Italia; [2]CNR ISAC Lamezia Terme (CZ), Italia*

**Introduzione.** Il toluene è un composto organico volatile (VOC) largamente diffuso negli ambienti confinati, con potenziali effetti neurotossici associati a esposizioni croniche. Gli ambienti scolastici rappresentano un contesto particolarmente sensibile, in quanto ospitano popolazioni vulnerabili per periodi prolungati. Il lavoro illustra i risultati del monitoraggio delle concentrazioni di toluene nell'aria indoor di sei istituti scolastici.

**Obiettivi.** L'obiettivo dello studio è di confrontare i livelli nei tre contesti di campionamento: aula, corridoio e outdoor, valutare l'origine delle concentrazioni indoor (se dovute a sorgenti interne o all'apporto esterno) tramite i rapporti: I/C e I/O dove valori > 1 indicano una sorgente interna ed evidenziare eventuali criticità (scuole/ambienti con indici > 1) per orientare priorità di indagine e azioni correttive (ventilazione, verifica di materiali/attività, ecc.).

**Metodi.** La campagna di monitoraggio è stata condotta in sei istituti scolastici nel corso di un intero anno scolastico. Per ciascun istituto sono stati effettuati campionamenti in tre zone, in modo contemporaneo: ambiente indoor (aula didattica); ambiente indoor di riferimento (corridoio); ambiente outdoor (fondo esterno). Il toluene è stato campionato mediante fiale a carbone attivo e successivamente determinato in laboratorio tramite cromatografia in fase gassosa con rivelatore a ionizzazione di fiamma (GC-FID). Le concentrazioni sono espresse in $\mu g/m^3$. Al fine di valutare la possibile presenza di sorgenti interne, sono stati calcolati gli indici I/C (Aula/Corridoio) e I/O (Aula/Outdoor), entrambi adimensionali. Valori > 1 sono interpretati come indicativi di un contributo da sorgenti interne rispetto al riferimento selezionato.

**Risultati e conclusioni.** Dalla campagna di monitoraggio emergono tre profili distinti: 1. Profilo critico (scuola B): concentrazioni elevate, rapporti I/C e I/O superiori a 1; 2. Profilo intermedio (scuole A, D, E): sorgenti interne moderate; 3. Profilo positivo (scuole C, F): qualità dell'aria indoor buona; per la scuola C la collocazione in un'area di campagna potrebbe contribuire al risultato, riducendo la pressione emissiva tipica dei contesti più urbanizzati; per la scuola F, la distanza dal traffico urbano potrebbe analogamente limitare l'apporto di sorgenti esterne legate alle emissioni veicolari. L'analisi delle concentrazioni medie di toluene rilevate nelle diverse scuole evidenzia un quadro non omogeneo, con una netta distinzione tra un sito critico per sorgenti interne e sedi in cui la contaminazione sembra essere principalmente influenzata dall'esterno. I risultati sottolineano l'importanza di individuare e gestire le sorgenti interne di toluene negli ambienti scolastici per tutelare la salute degli occupanti, in particolare studenti e personale. Le criticità riscontrate nelle scuole dovrebbero indirizzare azioni correttive mirate, quali il miglioramento della ventilazione o la verifica dei materiali e delle attività presenti, al fine di ridurre l'esposizione a questo composto organico volatile. Il corridoio assume in questa analisi un valore diagnostico spesso sottovalutato. Quando i livelli nel corridoio sono paragonabili o superiori a quelli dell'aula (come nel caso della scuola B), si può ipotizzare una sorgente diffusa che coinvolge l'intero edificio — materiali strutturali, impianti di riscaldamento, pavimentazioni. Quando invece il corridoio è significativamente più basso dell'aula (come per la scuola E), la sorgente è presumibilmente confinata e localizzabile. Questa lettura incrociata aula/corridoio/outdoor costituisce uno strumento interpretativo utile che dovrebbe essere sistematizzato nei protocolli di monitoraggio scolastico. In sintesi, i dati evidenziano che la qualità dell'aria nelle scuole analizzate non è omogenea né garantita, e che il toluene — spesso ignorato nei controlli di routine — può raggiungere concentrazioni rilevanti per la salute, specialmente in presenza di edifici con materiali emissivi o collocati in contesti urbani ad alta pressione antropica.

**References**

1. California Environmental Protection Agency (CalEPA), Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA). Toluene Reference Exposure Levels (RELs): Technical Support Document. August 2020.
2. Grassie D, Milczewska K, Renneboog S, et al. Impact of Indoor Air Quality, Including Thermal Conditions, in Educational Buildings on Health, Wellbeing, and Performance: A Scoping Review. Environments. 2025;12(8):261. doi:10.3390/environments12080261.
3. Pulimeno M, Piscitelli P, Colazzo S, Colao A, Miani A. Indoor air quality at school and students' performance: Recommendations of the UNESCO Chair on Health Education and Sustainable Development & the Italian Society of Environmental Medicine (SIMA). Health Promotion Perspectives. 2020;10(3):169–174. doi:10.34172/hpp.2020.29.

# ANALISI DEGLI INFORTUNI DELLE DONNE STRANIERE: FOCUS SULLE DIFFERENZE DI GENERE NEI RISCHI DA CADUTA SUL LAVORO

**Claudia Giliberti[1], Romina Scarsellone[2], Silvana Salerno[3]**

*[1]Inail-Dit, Roma, Italia; [2]Asl Frosinone, Italia; [3]International Ergonomics Association, Gender and Work Technical Committee*

**Introduzione.** Gli infortuni sul lavoro delle donne in Italia, in particolare le straniere, rappresentano un fenomeno ancora da studiare per numeri, dinamiche e prevenzione. In precedenti studi [1], sono stati evidenziati alcuni dei rischi di infortunio frequenti nel genere femminile, senza considerare le eventuali differenze per le lavoratrici straniere. L'ultimo dossier donne dell'Inail [2] riporta un aumento del 3% delle denunce di infortuni tra le straniere (dati 2024), soprattutto provenienti da Paesi extra Unione Europea; i Quaderni di Epidemiologia denunciano le disuguaglianze negli accessi ospedalieri delle immigrate, senza però riferimenti al fenomeno infortunistico [3], infine i dati Istat mostrano che le straniere sono più giovani e esposte in settori ad elevato impegno fisico.

**Obiettivi.** Analizzare la condizione infortunistica delle straniere in Italia attraverso i dati relativi agli infortuni in occasione di lavoro riconosciuti dall'Inail, confrontati con quelli delle donne italiane e dei maschi italiani e stranieri, in particolare in relazione agli "scivolamenti/inciampamenti con caduta di persona" (inc/sciv) in alcuni settori ad elevato rischio.

**Metodi.** Tutti gli infortuni nell'industria e servizi in occasione di lavoro riconosciuti dall'Inail negli anni 2020-2024 (agg.to ottobre 2025) sono stati estratti dalla banca dati statistica e analizzati secondo il Paese di nascita (Italia o Unione Europea/Extra-UE). Gli infortuni legati alla causa inc/sciv per i settori produttivi più femminilizzati sono stati studiati. Le differenze percentuali per genere e nascita sono state analizzate e valutate anche attraverso il calcolo della significatività statistica in termini di Odds Ratio (IC 95% $p<0.05$). La colonna vertebrale, ipotizzando una relazione con le cadute, è stata analizzata per sede e lesioni, in particolare le fratture. Le differenze tra denunce degli infortuni e riconoscimenti sono state ugualmente considerate.

**Risultati e conclusioni.** Nel quinquennio, le straniere rispetto alle italiane presentano una maggiore percentuale di infortuni in occasione di lavoro (n. 86.521/106.116 (81.5%) vs 403.099/498.663 (80.8%). Un rischio più elevato di inc/sciv si evidenzia per le straniere vs i maschi stranieri (OR 1.14; 1.11-1.17) e per le italiane vs gli italiani (OR 1.12; 1.11-1.14), nonostante la fascia di età più giovane delle straniere (45-49 anni vs italiane 50-54). Le straniere presentano un maggior rischio di cadute dall'alto (OR 1.11; 1.05-1.17) mentre le italiane un maggior rischio di scivolamenti allo stesso livello (OR 1.14; 1.09-1.20). I settori più a rischio per le cadute dall'alto nelle straniere (vs le italiane) sono la Ristorazione (OR 1.36; 1.17-1.57), le Pulizie (OR 1.20; 1.06-1.35), il Commercio (OR 1.21; 1.00-1.45), questi settori e il Trasporto, Costruzione e Rifiuti per i maschi stranieri. Le straniere presentano un significativo rischio di infortunio alla colonna lombare in particolare nelle Pulizie (OR 1.34; 1.15-1.57). Le lesioni da sforzo alla colonna vertebrale non presentano differenze significative mentre le fratture della colonna lombare, le lesioni più gravi, sono significativamente più frequenti nelle italiane e le fratture del sacro più frequenti nelle straniere, significativamente nelle Pulizie (OR 1.71; 1.00-2.93). La dinamica degli infortuni non è nota, tuttavia, nella prevenzione delle cadute dall'alto nei settori analizzati, va considerato il rischio delle straniere di maggiore esposizione a compiti legati alla movimentazione delle merci e alla pulizia in altezza con l'uso di scale. Il tasso di riconoscimento degli infortuni (denunciati/riconosciuti) delle straniere è significativamente inferiore rispetto a quello dei maschi italiani e delle italiane, in particolare nelle Pulizie (straniere 76%, italiani 80%; italiane 78%; $p<0.05$). I risultati mostrano la necessità della prevenzione delle cadute dall'alto delle straniere in considerazione delle vulnerabilità evidenziate.

**References**

1. Giliberti C.,Salerno S. Work and women's sacral spine acute injuries: an underestimated risk, International Journal of Industrial Ergonomics 111 (2026) 103869
2. Dossier Donne Inail 2026
3. Vito Lepore et al. (a cura di). Sistema di monitoraggio dello stato di salute e di assistenza sanitaria alla popolazione immigrata: risultati anno 2022. Quaderni di Epidemiologia n. 9. Roma: Istituto Nazionale salute Migrazioni e Povertà (INMP); 2025.

# IL WELFARE AZIENDALE E LA PROMOZIONE DELLA SALUTE: IL RUOLO STRATEGICO DI DIREZIONE SANITÀ NEL GRUPPO FS

**R. Serra[1], L. Colais[2], V. Gesualdo[1], M. Nocentini[2], G. Polselli[1], A. Ianfascia[1], A. Marvulli[1], P. Ferraro[3], V. Chiodini[4], G. Saffioti[5]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A:- Direzione Operativa Sanità - Unità Sanitaria Territoriale Bari, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A: - Direzione Operativa Sanità - Unità Sanitaria Territoriale Pisa, Italia; [3]Direzione Sanità - S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [4]Direzione Sanità RFI S.p.A: - Sviluppo Commerciale Servizi Sanitari, Italia; [5]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** Il welfare aziendale e la promozione della salute nei luoghi di lavoro rappresentano leve strategiche per il benessere organizzativo e la sostenibilità soprattutto nelle grandi organizzazioni. Nel Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, tali ambiti si integrano in un modello strutturato che affianca strumenti di welfare e programmi di prevenzione e promozione della salute. In questo contesto, la Direzione Sanità di RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane con presenza capillare su tutto il territorio nazionale, svolge un ruolo centrale nella progettazione e nell'erogazione degli interventi, garantendo standard omogenei di qualità e appropriatezza clinico-organizzativa attraverso una rete di 17 Unità Sanitarie Territoriali, a supporto di una diffusione equa e uniforme delle prestazioni.

**Obiettivi.** Analizzare l'importanza che il Gruppo FS Italiane attribuisce al benessere lavorativo ed il ruolo di governance svolto da RFI S.p.A. nell'organizzazione dell'offerta. In questo contesto, verrà analizzata ed approfondita l'iniziativa "Check up Prevenzione".

**Metodi.** È stata condotta un'analisi descrittiva del Piano Welfare del Gruppo FS Italiane, con focus sull'integrazione tra misure di welfare aziendale e programmi di promozione della salute nel contesto lavorativo, in coerenza con i principi della Workplace Health Promotion e con approcci integrati di tutela e promozione della salute. L'iniziativa "Check up Prevenzione" è stata esaminata come modello di collaborazione interfunzionale tra le aziende del Gruppo. L'investimento progressivo del Gruppo FS Italiane nel programma, unito alla qualità delle prestazioni garantita dalla Direzione Sanità RFI S.p.A. attraverso le Unità Sanitarie Territoriali, si è associato a un incremento costante delle adesioni, indicativo del gradimento del servizio da parte dell'organizzazione e dei lavoratori.

**Risultati e conclusioni.** La disponibilità di un Piano Welfare strutturato, supportato da una piattaforma unica di accesso, ha facilitato la fruizione dei servizi e delle campagne di prevenzione, favorendo una partecipazione ampia dei lavoratori e garantendo la continuità delle iniziative nel tempo. In questo contesto, nel Gruppo FS Italiane il benessere lavorativo si configura come una leva strategica per la sostenibilità e lo sviluppo organizzativo. Nel periodo analizzato dal 2023 al 2026 si è osservato un incremento del numero di prestazioni erogabili ed ha favorito, di conseguenza, la crescita delle adesioni all'iniziativa "Check up Prevenzione", passate da 6.395 nel 2023 a 9.124 nel 2024, 10.503 nel 2025 e 12.403 nel 2026. Parallelamente, il numero degli aggiudicatari è aumentato da 4.150 nel 2023 e 2024 a 4.877 nel 2025 e 7.246 nel 2026, a testimonianza di un investimento crescente del Gruppo FS Italiane nel programma e dell'ampliamento delle possibilità di erogazione. Tale andamento evidenzia l'importanza attribuita al benessere dei lavoratori e indica un elevato gradimento del servizio, confermato da una partecipazione ampia e costante nel tempo, supportando la rilevanza percepita delle iniziative di prevenzione integrate nel welfare aziendale. Si pone in evidenza, pertanto, che in linea con i modelli di Workplace Health Promotion, l'efficacia dei programmi risulta maggiore quando gli interventi agiscono in modo coordinato su persone, organizzazione e ambiente di lavoro, con il coinvolgimento di tutti gli stakeholder. In questo quadro, la Direzione Sanità RFI S.p.A. svolge un ruolo strategico nel garantire appropriatezza clinica, integrazione con la tutela della salute e sicurezza e capacità di erogazione sul territorio, contribuendo a rendere gli interventi sostenibili nel tempo e applicabili su larga scala. L'integrazione tra welfare e sanità aziendale favorisce un welfare orientato alla salute, migliorando il benessere dei lavoratori, la partecipazione e la stabilità dell'organizzazione.

**References**

1. Consulta Interassociativa Italiana per la Prevenzione (CIIP). La promozione della salute in azienda. 2ª ed. Maggio 2025.
2. Talini D, Baldasseroni A. Workplace health promotion. Med Lav. 2019 Aug 26;110(4):321-324. doi: 10.23749/mdl.v110i4.8525. PMID: 31475694; PMCID: PMC7809993.
3. Gruppo FS Italiane. Piattaforma welfare: informativa per i dipendenti del Gruppo FS Italiane. Giugno 2024.

# SORVEGLIANZA SANITARIA OCCUPAZIONALE DELLE MALATTIE TRASMESSE DA ZECCHE IN OTTICA ONE HEALTH

**Giovanna Simone[1], Riccardo Ravallese[1|2], Valentina Schino[1|2], Anna Morea[1], Leonarda De Benedictis[1], Roberto Ravallese[1|3], Gabriele Sacino[1|3], Giuseppe Ruospo[1], Angela Stufano[4], Roberta Iatta[5], Piero Lovreglio[1]**

*[1]Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Sezione di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia; [2]Corso di Dottorato di Ricerca in Sanità Animale e Zoonosi, Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Valenzano (BA), Italia; [3]Corso di Dottorato di Ricerca in Earth Processes and Management of Resources and Risks for a Resilient Society, Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia; [4]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Università degli Studi di Foggia, Italia; [5]Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Sezione di Parassitologia, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia*

**Introduzione.** Le malattie trasmesse da zecche (Tick-Borne Diseases, TBDs) rappresentano una minaccia emergente per la salute occupazionale nell'ambito del paradigma One Health. La sorveglianza sanitaria dei lavoratori occupazionalmente esposti a patogeni trasmessi da zecche (Tick-Borne Pathogens, TBPs) può rappresentare uno strumento utile per la diagnosi precoce di infezioni a manifestazione subacuta o cronica e per il monitoraggio della circolazione locale dei TBPs in un'ottica integrata di tutela della salute umana, animale e ambientale.

**Obiettivi.** Valutare il contributo della sorveglianza sanitaria occupazionale nell'identificazione di infezioni subacute o croniche da Borrelia burgdorferi sensu lato (s.l.) e Coxiella burnetii in lavoratori con potenziale esposizione occupazionale al morso di zecche.

**Metodi.** Nel biennio 2023-2024 sono stati arruolati lavoratori universitari, tra cui veterinari, agronomi e geologi, con potenziale esposizione al morso di zecche, nell'ambito del programma di sorveglianza sanitaria occupazionale. I campioni sierici sono stati analizzati mediante saggio immunoenzimatico (ELISA) per la ricerca di anticorpi IgG anti-Borrelia burgdorferi, con conferma in immunoblot, e mediante immunofluorescenza indiretta (IFAT) per la ricerca di IgG di fase I e IgM e IgG di fase II anti-Coxiella burnetii. I lavoratori positivi sono stati sottoposti a una valutazione di secondo livello comprendente esame neurologico ed ecocardiografia.

**Risultati e conclusioni.** Su 63 lavoratori arruolati (età mediana 49,0 anni; anzianità lavorativa mediana 14,0 anni), 16 (25,4%) hanno riferito pregressi morsi di zecca e 13 (20,6%) hanno segnalato il rinvenimento di zecche sugli indumenti durante l'attività lavorativa. Complessivamente, 4 lavoratori (6,3%) sono risultati positivi all'immunoblot per Borrelia burgdorferi s.l., mentre 2 (3,2%) sono risultati IgG-positivi in fase I per Coxiella burnetii, con titoli anticorpali compatibili con un'infezione pregressa. Le valutazioni cliniche di secondo livello sono risultate negative. Il protocollo di sorveglianza sanitaria occupazionale appare efficace nell'intercettare casi misconosciuti di infezione da Borrelia burgdorferi s.l. e Coxiella burnetii, fornendo informazioni sulla circolazione di tali patogeni e configurandosi come una componente strategica di un più ampio approccio One Health. I risultati attesi dal proseguimento del programma di monitoraggio potranno ulteriormente evidenziare l'utilità della sorveglianza sanitaria occupazionale nel rilevare casi subacuti o cronici di malattia di Lyme e febbre Q, supportando la tempestività diagnostica e terapeutica nei lavoratori esposti e contribuendo all'integrazione tra tutela della salute occupazionale e sorveglianza epidemiologica integrata umano-animale-ambientale.

**References**

1. Morea A, et al. Seroprevalence of tick-borne diseases in Europe in occupational settings: A systematic review and metanalysis. Public Health. 2025; 248: 105923.
2. Płusa T. Historia badań, epidemiologia zachorowań oraz charakterystyka zakażenia Borrelia burgdorferi infection. Pol Merkur Lekarski. 2017; 43: 99-103.
3. Montes M, et al. Coxiella burnetii infection in subjects with HIV infection and HIV infection in patients with Q fever. Scand J Infect Dis. 1995; 27: 344-346.

# LAVORO A TURNI E DIABETE TIPO 2: ESISTE UNA CORRELAZIONE DOSE-RISPOSTA? UNA REVISIONE DELLE EVIDENZE DI LETTERATURA

**Anna Sinisi[1], Maria Grazia Lourdes Monaco[2], Angela Carta[2], Stefano Porru[2]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica - Università degli Studi di Verona, Italia; [2]Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica - Università degli Studi di Verona, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro a turni/notturno (LTN) rappresenta un fattore di rischio occupazionale sempre più diffuso nei sistemi produttivi moderni (~20% dei lavoratori europei) ed è stato associato a vari effetti sulla salute, tra i quali il diabete mellito di tipo 2 (DMT2). I meccanismi ipotizzati includono la desincronizzazione dei ritmi circadiani, alterazioni del sonno, cambiamenti comportamentali e metabolici. Tuttavia, non è ancora chiarito se il rischio aumenti progressivamente con la durata dell'esposizione a LTN (anni di esposizione, numero di notti) e se esista una correlazione dose-risposta, al netto di fattori di confondimento non lavorativi (es. sesso/genere, familiarità, stili di vita, obesità, etc.).
**Obiettivi.** Valutare l'associazione tra LTN e rischio di DMT2, analizzando l'eventuale relazione dose-risposta e l'influenza di fattori individuali, incluse le differenze di genere, e comportamentali potenzialmente confondenti o modificanti l'effetto.
**Metodi.** È stata condotta una di ricerca di revisioni sistematiche e metanalisi pubblicate negli ultimi 10 anni, sulle banche dati PubMed e Scopus, per ciascuna delle quali sono stati estrapolati i dati relativi alle popolazioni analizzate, outcome e principali risultati. Sono stati considerati elementi critici la durata dell'esposizione (anni di attività lavorativa con turni), l'intensità dei turni (intesa come esposizione cumulativa, espressa dalla combinazione della durata in anni di lavoro notturno e del numero totale di notti effettuate nel periodo considerato) e l'aggiustamento per confondenti quali età, sesso, Body Mass Index (BMI), fumo, attività fisica, dieta, durata del sonno, etc.
**Risultati.** Sono state selezionate 3 metanalisi [1-3] per più di 1.200.000 soggetti dalle quali è risultata una associazione del lavoro a turni all'insorgenza di DMT2 rispettivamente del 14% (RR 1,14; IC 95% 1,10–1,19), del 10% (RR 1,10; IC 95% 1,05–1,14) e del 30% (HR 1,30; IC 95% 1,18–1,43). Nelle donne emerge una relazione dose–risposta: ogni incremento di 5 anni di lavoro a turni è associato a un aumento del rischio, rispettivamente, del 7% (RR 1,07; IC 95% 1,04–1,09), del 5% (RR 1,05; IC 95% 1,03–1,07) e del 28% (HR 1,28; IC 95% 1,16–1,41) e il rischio più elevato è stato riscontrato tra gli operatori sanitari. Evidenze analoghe indicano effetti cumulativi anche per le malattie cardiovascolari (≈5% dopo 5 anni). I principali limiti sono: eterogeneità nella definizione di LTN, variabilità nel controllo dei fattori di confondimento e valutazione della dose-risposta, basata su pochi studi, prevalentemente statunitensi in popolazioni femminili. Tuttavia, le evidenze oggi disponibili sono sufficienti per richiamare l'attenzione del medico competente sull'importanza dell'esposizione cumulativa a LTN; in tale contesto, l'idoneità lavorativa non dovrebbe essere espressa unicamente in base alla presenza del LTN, ma integrando una valutazione quantitativa del carico espositivo (anni di lavoro a turni e numero di notti svolte), dei fattori di rischio individuali e delle comorbilità, mediante ricostruzione anamnestica dell'esposizione e stratificazione del rischio cardiometabolico. Tale approccio si inserisce nel paradigma della Total Worker Health® e ne deriva la necessità di una sorveglianza sanitaria personalizzata e proattiva, orientata non solo alla prevenzione secondaria, ma anche alla prevenzione primaria, con il medico competente quale figura chiave nel raccordo tra rischio occupazionale, condizioni cliniche individuali e strategie organizzative.

**References**

1. Li W, Chen Z, Ruan W, Yi G, Wang D, Lu Z. A meta-analysis of cohort studies including dose-response relationship between shift work and the risk of diabetes mellitus. Eur J Epidemiol. 2019 Nov;34(11):1013-1024.
2. Gao Y, Gan T, Jiang L, Yu L, Tang D, Wang Y, Li X, Ding G. Association between shift work and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and dose-response meta-analysis of observational studies. Chronobiol Int. 2020 Jan;37(1):29-46.
3. Xie F, Hu K, Fu R, Zhang Y, Xiao K, Tu J. Association between night shift work and the risk of type 2 diabetes mellitus: a cohort-based meta-analysis. BMC Endocr Disord. 2024 Dec 18;24(1):268. doi: 10.1186/s12902-024-01808-w. PMID: 39696306; PMCID: PMC11653577.

# DALLE OMICS ALLE MULTI-OMICS: IL POTENZIALE DELLE STRATEGIE MULTIPLATFORM NEL BIOMONITORAGGIO

**M. Spagnoli[1], M. De Rosa[2], F. Sciubba[2|3], G. Tranfo[4], F. Marini[2|5], A. Smolinska[6], L. Massimi[3], S. Canepari[3]**

*[1]Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale, INAIL, Monte Porzio Catone, Italia; [2]NMLab -Dipartimento di Chimica - Sapienza Università di Rome, Italia; [3]Dipartimento di Biologia Ambientale - Sapienza Università di Rome, Italia; [4]Board Member, AIDII, Italia; [5]Dipartimento di Chimica - Sapienza Università di Rome, Italia; [6]Nutrition and Translational Research in Metabolism (NUTRIM), School of Nutrition & Translational Research in Metabolism, Maastricht University, Maastricht, The Netherlands*

**Introduzione.** Negli ultimi anni le scienze "omics" hanno trasformato lo studio dei sistemi biologici, consentendo l'analisi simultanea di numerose biomolecole e offrendo una visione globale dei processi metabolici. La metabolomica rappresenta uno strumento chiave per il biomonitoraggio, permettendo di studiare le variazioni indotte da esposizioni esterne. Tuttavia, l'elevata complessità biologica e la diversità chimica dei metaboliti rendono difficile una caratterizzazione completa con una singola piattaforma analitica. Tecniche come NMR e spettrometria di massa accoppiata a separazione cromatografica (LCMS, GCMS) forniscono informazioni complementari ma presentano limiti intrinseci. Per superare tali criticità, stanno emergendo approcci multiplatform e strategie di integrazione dei dati (data fusion).

**Obiettivi.** Valutare il contributo degli approcci multiplatform e delle strategie di integrazione dei dati nel migliorare la capacità discriminante del biomonitoraggio metabolomico.

**Metodi.** Sono stati analizzati campioni urinari di lavoratori del settore fonderia e di un gruppo di controllo mediante GCHRMS e NMR. L'integrazione dei dati è stata effettuata con metodo SOCovSelLDA. La validazione è stata eseguita mediante repeated double crossvalidation (rDCV), per stimare le prestazioni predittive e la stabilità della selezione delle variabili. È stato quindi sviluppato un modello SOPLSLDA utilizzando le variabili selezionate con maggiore frequenza.

**Risultati e conclusioni.** L'applicazione del metodo ha permesso di selezionare sei variabili nel blocco GCHRMS e dieci nel blocco NMR, risultate le più informative per distinguere lavoratori e controlli. Il modello SOPLSLDA basato su tali variabili ha mostrato elevate prestazioni (sensibilità 91,6±1,8%; specificità 90,2±2,1%; accuratezza 90,9±1,4%). I modelli costruiti sui singoli blocchi hanno evidenziato prestazioni inferiori, confermando che l'integrazione dei dati consente un utilizzo più efficiente delle informazioni metabolomiche. Gli approcci multiblock permettono infatti di individuare segnali biologici non rilevabili con una singola tecnica, fornendo una rappresentazione più completa delle risposte metaboliche associate all'esposizione. Nel complesso, gli approcci multiomics e multiplatform rappresentano una prospettiva promettente per il biomonitoraggio, migliorando la capacità di interpretare le risposte biologiche a esposizioni ambientali e occupazionali.

**References**

1. Biancolillo, Alessandra, Ricard Boqué, Marina Cocchi, and Federico Marini. 2019. 'Chapter 10 - Data Fusion Strategies in Food Analysis'. In Data Handling in Science and Technology, edited by Marina Cocchi, vol. 31. Data Fusion Methodology and Applications. Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63984-4.00010-7.
2. Biancolillo, Alessandra, Federico Marini, and Jean-Michel Roger. 2020. 'SO-CovSel: A Novel Method for Variable Selection in a Multiblock Framework'. Journal of Chemometrics 34 (2): e3120. https://doi.org/10.1002/cem.3120.
3. Blanchet, Lionel, and Agnieszka Smolinska. 2016. 'Data Fusion in Metabolomics and Proteomics for Biomarker Discovery'. Methods in Molecular Biology (Clifton, N.J.) 1362: 209–23. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3106-4_14.

# IDONEITÀ ALLA GUIDA NEI LAVORATORI DEI TRASPORTI: UN MODELLO INTEGRATO MEDICO-LEGALE E OCCUPAZIONALE PER IL RISCHIO OSAS

**Pietro Ferraro[1], Giovanna Spaltro[2], Giuseppe Saffioti[3]**

*[1]Responsabile S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Direzione Sanità RFI S.p.A. Gruppo F.S. Italiane, Italia; [2]Responsabile S.O. Medicina Legale, Direzione Sanità RFI S.p.A. Gruppo F.S. Italiane, Italia; [3]Direttore, Direzione Sanità RFI S.p.A. Gruppo F.S. Italiane, Italia*

**Introduzione.** La sindrome delle apnee ostruttive del sonno (OSAS) rappresenta una delle principali criticità sanitarie e di sicurezza nei settori ad elevato rischio di incidentalità, in particolare in ambito stradale e nei trasporti più in generale. Nel contesto attuale, la valutazione dell'idoneità nel comparto dei trasporti deve essere collocata in un processo più ampio di sorveglianza sanitaria integrata, volto a coniugare la tutela della salute e della sicurezza del lavoro, la sicurezza della collettività e la responsabilità organizzativa aziendale. In tale quadro, la valutazione dell'idoneità alla guida e alla mansione specifica ad essa connessa, deve essere letta come parte di un percorso integrato di natura prevenzionistica, che coinvolge differenti livelli valutativi e diverse competenze professionali.
**Obiettivi.** Il presente contributo propone un inquadramento integrato degli aspetti medico-legali e occupazionali connessi alla valutazione dell'idoneità alla guida e alla mansione nei lavoratori del settore dei trasporti, assumendo l'OSAS quale fattore paradigmatico di rischio complesso e multifattoriale.
**Metodi.** E' stata condotta una scoping review sul tema in oggetto nonché una analisi della normativa di riferimento in ambito di Medicina del Lavoro e Medicina Legale nei differenti livelli e ambiti valutativi
**Risultati e conclusioni.** Dall'analisi effettuata emerge come valutare compiutamente l'idoneità alla guida significhi analizzare una molteplicità di elementi quali capacità visive e uditive, funzioni cognitive e psicomotorie, presenza di patologie neurologiche, metaboliche o respiratorie, organizzazione dei turni e dei tempi di lavoro, esposizione a fattori aggravanti quali stress, lavoro notturno o turnazione irregolare. Essa deve inserirsi in un percorso strutturato che preveda l'accesso rapido agli accertamenti di secondo livello, l'integrazione tra la Medicina Legale, la Medicina del Lavoro e la Medicina del Sonno, il monitoraggio della compliance terapeutica, il counseling e l'informazione/formazione del lavoratore, la sua valutazione idoneativa multidimensionale e una comunicazione chiara e responsabile degli esiti ai fini dell'idoneità. Ciò consente un modello di sorveglianza sanitaria, applicata ad un rischio non normato, in chiave proattiva e multidisciplinare, orientato alla prevenzione degli eventi avversi e alla continuità lavorativa in sicurezza per la persona al lavoro e per la collettività. L'OSAS rappresenta un paradigma di rischio che impone modelli valutativi integrati, capaci di coniugare tutela della salute, sicurezza operativa e responsabilità professionale. In prospettiva, una auspicata integrazione tra Medicina del Lavoro e Fascicolo Sanitario Elettronico, unitamente a programmi strutturati di promozione della salute orientati alla prevenzione delle malattie croniche non trasmissibili, potrà contribuire al miglioramento degli stili di vita, dell'aderenza terapeutica e degli esiti di salute nei lavoratori esposti al rischio guida. Tali interventi potranno riflettersi positivamente in termini di riduzione delle assenze lavorative, miglioramento del benessere organizzativo e incremento della produttività, anche attraverso indicatori di ritorno sull'investimento anche in prevenzione (Return on Investment – ROI; Return on Prevention – ROP), confermando come la prevenzione rappresenti non un costo, ma un investimento strategico in salute, sicurezza e sostenibilità organizzativa.

**References**

1. A:Cristaudo G. Saffioti G, A. Baracco, G.Ceccarelli, F. Cosentino, P. Ferraro, A. Fiorini, R. Foddis, S. Garbarino, A. Godono, N. Murgia, A. Peretti, M. Riva, S. Salis, E. Venturini . SALUTE E SICUREZZA NEL SETTORE DEI TRASPORTI Documento di Orientamento Professionale per il Medico del Lavoro . Società Italiana di Medicina del Lavoro SIML Commissione Permanente Formazione, Aggiornamento e Linee Guida Settembre 2024.
2. Luzzi, V.; Mazur, M.; Guaragna, M.; Di Carlo, G.; Cotticelli, L.; Magliulo, G.; Marasca, B.; Pirro, V.; Di Giorgio, G.; Ndokaj, A.; et al. Correlations of Obstructive Sleep Apnea Syndrome and Daytime Sleepiness with the Risk of Car Accidents in Adult Working Population: A Systematic Review and Meta-Analysis with a Gender-Based Approach. J. Clin. Med. 2022, 11, 3971. https://doi.org/10.3390/jcm11143971
3. Russo, S., Martini, A., Luzzi, V. et al. Exploring the complexity of obstructive sleep apnea: findings from machine learning on diagnosis and predictive capacity of individual factors. Sleep Breath 29, 49 (2025). https://doi.org/10.1007/s11325-024-03191-1

# L'IMPATTO OCCUPAZIONALE DELLE MALATTIE INFIAMMATORIE CRONICHE INTESTINALI: UNA REVISIONE SISTEMATICA DELLA LETTERATURA

**D. Sposato[1], S.M. Tedesco[1], I. Borrelli[1|2], P.E. Santoro[1|2], V. Leso[3], I. Iavicoli[1|2]**

*[1]Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia; [2]UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia; [3]Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia*

**Introduzione.** Le Malattie Infiammatorie Croniche Intestinali (MICI), comprendenti Morbo di Crohn (MC) e Colite Ulcerosa (CU) interessano con elevata frequenza persone in età lavorativa e possono interferire in modo rilevante con la continuità e la qualità della vita professionale. I sintomi invalidanti, le riacutizzazioni, i trattamenti farmaco-chirurgici e le ospedalizzazioni necessarie possono ridurre partecipazione, produttività e capacità lavorativa, con possibili assenze dal lavoro, limitazioni funzionali e necessità di adattamenti organizzativi[1]. Le evidenze disponibili mostrano un impatto eterogeneo su occupazione, prospettive di carriera e benessere psicologico[2], richiedendo una più adeguata comprensione del fenomeno al fine di identificare strategie di supporto clinico-occupazionali integrate.
**Obiettivi.** Caratterizzare l'impatto delle MICI sulla vita professionale, approfondendo i determinanti clinici e lavorativi che influenzano partecipazione, produttività e capacità lavorativa ed identificando bisogni e criticità nel percorso lavorativo dei pazienti poer definire strategie di valutazione e gestione delle MICI orientate al mantenimento dell'occupazione e alla qualità della vita professionale.
**Metodi.** Revisione sistematica della letteratura scientifica secondo le linee guida PRISMA sui motori di ricerca: PubMed, Scopus e ISI Web of Science, utilizzando la stringa ("Inflammatory Bowel Disease*" OR "Crohn's disease" OR "ulcerative colitis" OR "IBD") AND ("work ability" OR "work disability" OR "work productivity"). La selezione è avvenuta tramite doppio screening. Sono stati inclusi articoli su adulti con MICI che riportavano risultati relativi a produttività, disabilità o capacità lavorativa. I dati sono stati estratti in maniera standardizzata e i risultati sintetizzati in forma narrativa, a causa dell'eterogeneità degli studi inclusi in termini di disegno, popolazioni e strumenti di misura impiegati.
**Risultati.** La strategia di ricerca ha identificato 71 studi eleggibili, prevalentemente trasversali, che hanno analizzato l'impatto occupazionale delle MICI, evidenziando una riduzione della partecipazione al lavoro nei pazienti rispetto alla popolazione generale[3]. Una quota rilevante di pazienti (20–40%) abbandonava precocemente il lavoro, con un anticipo di 10–25 anni rispetto all'età pensionabile, più frequentemente tra i 40 e i 49 anni. Il ricorso alla pensione di invalidità risultava pari al 10–15%, circa il doppio rispetto alle popolazioni di riferimento non affette da MICI. La perdita di produttività, valutata in termini di assenteismo e presenteismo, risultava moderata-severa (15–25%), con valori più elevati nel MC rispetto alla CU. L'attività e la severità di malattia, il dolore addominale, la diarrea ematica e l'urgenza evacuativa erano associati a maggiore compromissione lavorativa e peggiore qualità di vita.
**Conclusione.** Questi risultati evidenziano il rilevante e complesso impatto occupazionale delle MICI in contesti lavorativi eterogenei, confermando come la malattia possa interferire in modo significativo con produttività, continuità lavorativa e qualità della vita generale e professionale. Ciò sottolinea la necessità di strategie integrate orientate alla gestione delle MICI in ambito clinico ed occupazionale che includano anche interventi riabilitativi e misure di accomodamento ragionevole che appaiono essenziali per favorire inserimento, reinserimento e mantenimento lavorativo. Nel loro insieme, tali azioni rappresentano una priorità per migliorare gli outcome occupazionali e la qualità di vita delle persone con MICI, promuovendo un approccio di cura olistico e multidisciplinare.

**References**

1. Boonen A, et al. The impact of inflammatory bowel disease on labor force participation: results of a population sampled case-control study. Inflamm Bowel Dis. 2002; 8(6):382-9.
2. Leso V, et al. Inflammatory bowel diseases and work disability: a systematic review of predictive factors. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2021; 25(1):165-181.
3. Youssef M, et al. Work Productivity Impairment in Persons with Inflammatory Bowel Diseases: A Systematic Review and Meta-analysis. J Crohns Colitis. 2024; 18(9):1486-1504.

# CAMBIAMENTI CLIMATICI E PATOLOGIA RENALE IN LAVORATORI AGRICOLI: REVISIONE SISTEMATICA DELLA LETTERATURA

**A. Staffieri[1], M. D'Arcangeli[1], I. Borrelli[1|2], P.E. Santoro[1|2], V. Leso[3], I. Iavicoli[1|2]**

*[1]Dipartimento di Sicurezza e Bioetica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia; [2]UOC di Medicina del Lavoro, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia; [3]Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia*

**Introduzione.** La malattia renale cronica ad eziologia non tradizionale (MRC) comprende nefropatie tubulo-interstiziali non attribuibili a fattori di rischio tradizionali come diabete o ipertensione e colpisce soprattutto giovani lavoratori agricoli esposti a calore estremo[1]. L'ipotesi patogenetica più accreditata indica che episodi ricorrenti di danno renale acuto subclinico, dovuti a disidratazione, ipertermia e intenso sforzo fisico, attivino processi infiammatori e fibrotici che favoriscono la progressione verso la MRC[2]. Il riscaldamento globale amplifica l'esposizione allo stress termico e contribuisce alla diffusione della MRC. Comprendere determinanti e fattori modulanti è essenziale per orientare interventi preventivi efficaci.

**Obiettivi.** Analizzare la correlazione tra indici di stress termico ambientale (temperatura del bulbo umido e del globo-WBGT; indice universale del clima termico-UTCI) e alterazioni nella funzionalità renale (filtrato glomerulare - eGFR), identificare il ruolo di variabili demografiche (sesso, età, indice di massa corporea) e contrattuali nella suscettibilità individuale alla MRC.

**Metodi.** È stata condotta una revisione sistematica secondo la metodologia PRISMA, includendo studi pubblicati tra il 2016 e il 2025 su lavoratori agricoli esposti a elevate temperature in diversi contesti geografici. La ricerca è stata effettuata sui database internazionali: PubMed, Scopus e ISI Web of Science, applicando criteri di inclusione ed esclusione predefiniti. Sono stati estratti dati relativi a parametri microclimatici (temperatura ambientale, WBGT, UTCI), indici di carico fisico e indicatori di funzionalità renale, al fine di valutare l'associazione tra esposizione al calore e rischio di danno renale.

**Risultati.** L'incidenza di danno renale acuto post-turno risultava elevata, variando dal 12% in California al 78% in Guatemala nelle coorti esposte ai livelli più intensi di stress termico[2]. La progressione verso la MRC è documentata nel 34,5% dei casi a 12 mesi di follow-up. La correlazione con lo stress da calore mostrava andamento "dose-dipendente": WBGT superiori a 29–31°C si associavano a riduzioni del eGFR superiori al 20% nell'arco di un turno[1]. La maggiore incidenza di danno renale acuto e la maggiore prevalenza di MRC si concentravano nella fascia geografiche tropicali a latitudine 10–20° N, dove WBGT e UTCI sono critici. Incrementi emergono anche tra 28–38° N in conseguenza del cambiamento climatico. I biomarcatori più usati e frequentemente alterati includevano creatinina, eGFR, azotemia, rapporto azotemia/creatinina, uricemia, albuminuria e parametri urinari di disidratazione. L'indice di massa corporea non risultava determinante, mentre sesso maschile ed età adulta aumentavano la suscettibilità. Il lavoro a cottimo aumentava il rischio di MRC rispetto alla retribuzione oraria[3].

**Conclusioni.** La revisione conferma l'associazione tra cambiamento climatico, esposizione lavorativa al calore e MRC, evidenziando la necessità di interventi organizzativi e misure preventive. Risulta prioritario rivedere orari e carichi di lavoro, promuovere idratazione adeguata, pause in ambienti freschi e protocolli di acclimatazione, oltre a contrastare sistemi retributivi che incentivano sovraccarichi fisici. È inoltre essenziale considerare l'implementazione dei programmi di sorveglianza sanitaria con biomarcatori sensibili agli effetti dello stress termico sulla funzionalità renale per la tutela e la promozione della salute dei lavoratori agricoli.

**References**

1. J. Sorensen, et al. Workplace Screening Identifies Clinically Significant and Potentially Reversible Kidney Injury in Heat-Exposed Sugarcane Workers. Int J Environ Res Public Health. 2019, 17(22), 8552.
2. J. Butler-Dawson, et al. Evaluation of Heat Stress and Cumulative Incidence of Acute Kidney Injury in Sugarcane Workers in Guatemala. Int. Arch. Occup. Environ. Health 2019, 92 (7), 977–990.
3. C. Chicas, et al. Longitudinal Renal Function Degradation Among Florida Agricultural workers. J Occup Environ Med. 2024 Sep 1;66(9):694-705.

# RISCHIO OCCUPAZIONALE DI HBV E HCV NEI LAVORATORI DELLA RACCOLTA RIFIUTI IN ITALIA

**Donato Tenerelli[1], Lorenzo Ippoliti[1|2], Federica Crivaro[1], Giulia Biondi[1], Stella Andreadi[1], Claudia Salvi[1], Cristiana Ferrari[1], Luca Coppeta[1], Andrea Magrini[1]**

*[1]Dipartimento Biomedicina e Prevenzione Università di Roma Tor Vergata, Italia; [2]Saint Camillus International University of Health Sciences, Roma, Italia*

**Introduzione.** Le infezioni da virus dell'epatite B (HBV) e C (HCV) rappresentano tuttora un rilevante problema di sanità pubblica globale, per la loro diffusione e le possibili complicanze croniche. Alcune categorie professionali, tra cui gli addetti alla raccolta dei rifiuti, sono potenzialmente esposte a un maggiore rischio biologico a causa del contatto con materiali contaminati e del rischio di infortuni da puntura o taglio. In Italia, la prevalenza dell'HBV si è ridotta grazie alla vaccinazione, ma il rischio occupazionale in questi lavoratori rimane non completamente definito. Pertanto, risultano necessari ulteriori studi epidemiologici per valutare l'effettiva esposizione e supportare strategie preventive mirate.

**Obiettivi.** Valutare la prevalenza dei marcatori sierologici di HBV e HCV nei lavoratori addetti alla raccolta dei rifiuti e analizzare i principali fattori demografici, clinici e occupazionali associati al rischio infettivo.

**Metodi.** Studio osservazionale su 116 lavoratori italiani sottoposti a sorveglianza sanitaria. Sono stati analizzati dati anamnestici, stato vaccinale anti-HBV e marcatori sierologici (hbsag, hbsab, hcvab). Le associazioni tra variabili sono state valutate mediante test del chi-quadro e regressione logistica multivariata.

**Risultati e conclusioni.** Il 56,9% dei soggetti è risultato positivo per HBsAb, indicativo di immunizzazione o di pregressa esposizione al virus dell'epatite B, mentre la positività per HCVAb è stata riscontrata nel 3,4% dei lavoratori. Non sono stati identificati casi di infezione attiva da HBV (HBsAg), suggerendo l'assenza di soggetti con infezione in atto all'interno della popolazione studiata. L'analisi mediante regressione logistica ha evidenziato un'associazione statisticamente significativa tra sieropositività per HBsAb, vaccinazione anti-HBV e maggiore anzianità lavorativa, indicando come questi fattori contribuiscano in modo rilevante al profilo sierologico dei lavoratori. Nel complesso, i risultati suggeriscono che l'attività di raccolta dei rifiuti possa rappresentare un potenziale fattore di rischio per l'infezione da HBV, verosimilmente in relazione a esposizioni accidentali a materiali contaminati, come nel caso di punture o contatti con superfici biologicamente attive. Al contrario, non emerge un incremento significativo del rischio per HCV, coerentemente con le differenti modalità di trasmissione del virus, che richiedono generalmente un contatto diretto sangue-sangue. Questi dati confermano l'importanza di implementare e mantenere strategie preventive mirate, basate sull'adesione ai programmi vaccinali contro HBV, sull'utilizzo appropriato dei dispositivi di protezione individuale e su interventi di formazione specifica sui rischi biologici. Tali misure risultano fondamentali per ridurre l'esposizione professionale e garantire la tutela della salute dei lavoratori impiegati nel settore della gestione dei rifiuti.

**References**

1. Rachiotis G, et al. HBV infection and waste collection. Am J Ind Med. 2012.
2. Souza-Silva G, et al. Hepatitis B and C prevalence in waste pickers. J Public Health. 2022.
3. World Health Organization. Global hepatitis report 2024.

# GESTIONE DELL'IDONEITÀ IN UNA LAVORATRICE RADIOESPOSTA CON FENOTIPO AD ELEVATA SUSCETTIBILITÀ NEOPLASTICA

**Gianluca Natale Tinnirello[1], Alessia Giudice[1], Jasmine Chowdhury[1], Chiara Costa[2], Michele Teodoro[1]**

*[1]Dipartimento di Scienze biomediche, odontoiatriche e delle immagini morfologiche e funzionali – Università degli Studi di Messina, Italia; [2]Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale – Università degli Studi di Messina, Italia*

**Introduzione.** La gestione dell'idoneità lavorativa al rischio da radiazioni ionizzanti (D.Lgs. 101/2020) si basa storicamente sul monitoraggio dosimetrico e sul rispetto dei limiti di legge, nel quadro del sistema radioprotezionistico fondato sui principi di giustificazione e ottimizzazione (1). Tuttavia, l'emersione di quadri clinici caratterizzati da un'anomala e precoce suscettibilità neoplastica individuale pone il Medico Autorizzato di fronte a sfide decisionali complesse. In assenza di diagnosi genetiche accertate, il riscontro anamnestico di neoplasie multiple e recidivanti impone di riconsiderare il peso del dato dosimetrico, bilanciando la tutela della salute con la salvaguardia del posto di lavoro attraverso il principio di precauzione.

**Obiettivo.** Descrivere la complessa gestione clinica e occupazionale di una lavoratrice radioesposta con spiccata diatesi neoplastica cutanea e mucosale, valutando l'applicabilità dei criteri di cui al D.M. 488/2001 (2). L'obiettivo è analizzare come l'evoluzione del fenotipo clinico possa guidare il Medico Autorizzato verso l'adozione di misure preventive restrittive, superando la rassicurazione fornita da una dosimetria ambientale e personale ampiamente al di sotto dei limiti di legge.

**Materiali e metodi.** È stato analizzato il Documento Sanitario Personale di un'infermiera turnista di 55 anni, impiegata presso l'UO di Medicina Nucleare. È stata ricostruita la coorte dosimetrica dal 2018 al 2025. Parallelamente, è stata mappata l'evoluzione anamnestica, caratterizzata da una spiccata tendenza alla proliferazione cellulare anomala: fibroadenomi mammari multipli (2016), poliposi e adenomi del tratto gastrointestinale asportati serialmente (n. 3 dal 2019 al 2026) e, soprattutto, la comparsa di molteplici e recidivanti epiteliomi e basaliomi (BCC) a livello del tronco e della regione lombo-sacrale (n. 6 dal 2019 al 2026).

**Risultati e conclusioni.** L'analisi della dosimetria storica ha evidenziato un'esposizione cumulativa annua estremamente contenuta (media: 1.02 mSv/anno; picco max: 1.48 mSv nel 2020), compatibile persino con i limiti per la popolazione generale. Ciononostante, il follow-up sanitario ha documentato un quadro di multiplicità e recidivanza neoplastica, in particolare BCC, in distretti corporei (tronco/dorso) non tipicamente foto-esposti, sollevando il forte sospetto di una intrinseca ipersuscettibilità (clinicamente compatibile con anomalie del pathway PTCH1, pur senza test genetico dirimente). Tale discordanza ha generato una complessa gestione dell'idoneità: a fronte della necessità di una tutela rafforzata suggerita dal principio di precauzione, si è riscontrata una resistenza della lavoratrice verso provvedimenti limitativi o di ricollocamento. Il caso clinico mette in evidenza come in presenza di fenotipi ad elevata penetranza neoplastica, il Medico Autorizzato debba agire come garante della tutela sanitaria in radioprotezione, adottando provvedimenti cautelativi e favorendo accomodamenti ragionevoli anche in scenari di bassa esposizione.

**References**

1. ICRP, 2007. Publication 103. Ann. ICRP 37 (2-4)
2. D.M. 11 giugno 2001, n. 488. Regolamento recante criteri indicativi per la valutazione dell'idoneità.

# STUDIO DELLE ZOONOSI OCCUPAZIONALI SECONDO UN APPROCCIO ONE HEALTH

**Paola Tomao[1], Simona Di Renzi[1], Paola Melis[1], Simona Anticoli[2], Andrea Ruggiero[2], Anna Ruggieri[2], Nicoletta Vonesch[1]**

*[1]Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene e ambientale, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Monte Porzio Catone, Roma, Italia; [2]Centro per la Medicina di Genere, Istituto Superiore di Sanità, Roma, Italia*

**Introduzione.** Nel settore agro-zootecnico, i rischi infettivi sono frequenti e l'approccio One Health è fondamentale per proteggere la salute umana, animale e ambientale. Integrare la prospettiva di genere rafforza la prevenzione delle zoonosi e promuove l'equità nei sistemi agricoli. In contesti con mansioni e comportamenti preventivi/protettivi differenti, possono emergere differenze di rischio, come nel caso delle donne addette alla mungitura più esposte ad infezioni come ad esempio la brucellosi. Un approccio di genere nel paradigma One Health migliora la prevenzione, la sicurezza alimentare e la sostenibilità.
**Obiettivi.** Analizzare in scenari One Health i fattori che concorrono all'esposizione lavorativa, la percezione del rischio biologico, i comportamenti preventivi secondo una prospettiva di genere per identificare specifiche vulnerabilità e opportunità di intervento.
**Metodi.** È stata effettuata una revisione della letteratura, finalizzata all'approfondimento delle conoscenze in ambito lavorativo, ambientale ed ecologico, a conferma che le differenze di genere, spesso trascurate, influenzano sia l'esposizione sia l'efficacia delle strategie di prevenzione e controllo delle zoonosi.
**Risultati e conclusioni.** One Health è un approccio integrato che mira a bilanciare e ottimizzare in modo sostenibile la salute delle persone, degli animali e degli ecosistemi. L'approccio mobilita molteplici settori, discipline e comunità a diversi livelli della società affinché collaborino per promuovere il benessere e affrontare le minacce alla salute umana, animale e degli ecosistemi. L'approccio risponde anche al bisogno collettivo di acqua, energia e aria pulite, di alimenti sicuri e nutrienti, di equità e sostenibilità in ambito comunitario e occupazionale, intraprendendo azioni contro il cambiamento climatico e contribuendo allo sviluppo sostenibile. La letteratura scientifica tende a sottovalutare il ruolo delle disuguaglianze di genere, concentrandosi sulle differenze biologiche di sesso e trascurando i fattori sociali e organizzativi del lavoro agricolo. In agricoltura e zootecnia, soprattutto in Paesi a basso reddito, il rischio di zoonosi è fortemente influenzato dai ruoli di sesso e genere: le donne, soprattutto nei contesti rurali, sono spesso più esposte a zoonosi a causa del loro ruolo nella cura degli animali, nella mungitura e nella trasformazione dei prodotti di origine animale. Altri fattori, come ad esempio l'accesso diseguale a informazione, formazione, servizi veterinari e potere decisionale, possono ridurre l'efficacia delle strategie di prevenzione e controllo delle zoonosi in ambito agro-zootecnico.

**References**

1. Cataldo C, Bellenghi M, Masella R, Busani L. One Health and sex and gender-related perspective in the ecosystem: Interactions among drivers involved in the risk of leptospirosis in Europe. A scoping review. One Health. 2024; 19:100841.
2. Galiè A, McLeod A, Campbell Zoe A, Ngwili N, Terfa Zelalem G, Thomas Lian F. Gender considerations in One Health: a framework for researchers. Frontiers in Public Health. 2024; 12:1345273.

# ANALISI ECONOMETRICA SU INTERVENTO SANITARIO DI PROMOZIONE DELLA SALUTE IN OTTICA I-TWH®

**C. Tomasi[1], L. Bonomo[1|2], D. Zambelli[1|2], M. Al Ani[1|2], L. Brighenti[1|2], S. Burazor[1|2], M. Cisotto[1|2], G. Moioli[1|2], R. Marrella[1|2], A. Caravaggio[1|2], J. Velaj[1|2], G. De Palma[1|2]**

*[1]Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica – Unità di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia, Italia; [2]S.C. Medicina del Lavoro, Igiene, Tossicologia e Prevenzione Occupazionale, ASST Spedali Civili di Brescia, Italia*

**Introduzione.** L'attuale contesto sociale, demografico ed epidemiologico del nostro Paese è caratterizzato da un progressivo calo delle nascite, dall'invecchiamento della popolazione e dal conseguente aumento delle patologie cronico-degenerative [1]. In termini econometrici, intervenire sul solo lato dell'offerta dell'equazione, attraverso la ricerca di soluzioni in grado di finanziare la crescita della spesa sanitaria, risulterebbe comunque insufficiente. Per mutare il trend di lungo periodo, risulta più strategico lavorare in contemporanea anche sulla domanda, combinando strategie di efficientamento economico e riduzione degli sprechi con soluzioni in grado di interrompere, o se non altro contenere, l'aumento della spesa stessa, partendo da una decisa politica di prevenzione e promozione della salute dei cittadini.
**Obiettivi.** Applicare un approccio win-win economico-sanitario al modello ITWH mediante la creazione di modelli statistici canonici ed addestramento/test in rete neurale. Una prima valutazione sarà relativa ad un cluster di lavoratori in sovrappeso ed obesità sui quali si valuteranno i "costi evitati" sia aziendali che di finanza pubblica.
**Metodi.** Nell'ambito del Progetto PNC-PNRR ITWH, in due aziende rispettivamente appartenenti al settore secondario (acciaieria leader) e multiutiliy quotata in Borsa Italiana, è stata condotta un'analisi di indicatori amministrativi (tasso di assenteismo/presenteismo, infortuni, malattie professionali denunciate, percentuale di limitazioni/prescrizioni nel giudizio di idoneità alla mansione specifica); indicatori economici (Return On Investment[2] e Break event point, analisi complessiva del ROI globale aziendale e confronto con indicatori ESG in bilancio contabile. Sono stati altresì posti nel modello i risultati dei questionari WellBQ mediante Analisi Fattoriale determinanti i "bisogni" dei lavoratori necessari per stabilire il baseline di covariate che si ipotizza influenzeranno i risultati economici aziendali.
**Risultati attesi.** In seguito alla valutazione dell'analisi temporale degli indicatori di efficacia, sia sul versante sanitario che sul versante economico, sono attesi "delta" di miglioramento degli scores creati ad hoc, fisici per i lavoratori ed economico/finanziari per l'azienda. Per quanto riguarda il benessere fisico, i risultati saranno verificabili attraverso le modifiche intervenute degli stili di vita nonché sui parametri oggettivi clinicamente rilevabili attinenti lo stato di salute. L'elaborazione statistica permetterà di valutare adeguatamente i risultati e comprendere se gli interventi erogati abbiano permesso, assieme al fondamentale ruolo del Medico Competente nel fare un counselling mirato, di raggiungere gli obiettivi. Per la valutazione dei benefici economico/finanziari aziendali saranno posti a confronto, in un'ottica consolidata di presentazione dati di bilancio annuali, l'indice R.O.I., il break-even point, unitamente ad ulteriori indici contabili e considerazioni dedotte dai bilanci classificati come "di sostenibilità" unitamente a quelli pubblici di legge.
**Conclusioni in progress.** Il "mancato costo" (cost-avoidance) Indica una spesa che l'azienda avrebbe sostenuto, ma che non ha dovuto sostenere grazie a un intervento proattivo, impedendo un aumento di spesa. Questo non rappresenta un risparmio immediatamente tangibile che si traduce in una riduzione delle uscite di cassa rispetto al pre-intervento, ma evita un peggioramento del budget, effetto definito anche "savings intangibili" (meno tangibili a livello di bilancio contabile).

**References**

1. Annuario Statistico Italiano - 2023
2. Cost Analysis of Endoscopic Conduit Harvesting Technique Using a Non-Sealed System for Coronary Artery Bypass Surgery. Rosati F, Pervez MB, Palacios CM, Tomasi C, Mastroiacovo G, Pirola S, Bonomi A, Polvani G, Bisleri G. Innovations (Phila). 2022 Jul-Aug;17(4):310-316. doi: 10.1177/15569845221115149.PMID: 35997682

# LA VIOLENZA INVISIBILE: PSICOPATIA E DINAMICHE DI MOBBING

**Veronica Traversini[1], Antonio Baldassarre[2|3], Stefania Forconi[4]**

*[1]Dipartimento Prevenzione Igiene e Sicurezza sul Lavoro, Azienda Usl Toscana Centro, Italia; [2]Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università degli Studi di Firenze, Italia; [3]Azienda Ospedaliera- Universitaria Careggi, Medicina del Lavoro, Italia; [4]Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Psichiatria Forense e Criminologia Clinica, Italia*

**Introduzione.** I contesti occupazionali possono generare forme di violenza psicologica sistematica, spesso invisibili. Il mobbing rappresenta la forma più grave di abuso relazionale, finalizzato alla delegittimazione e all'isolamento della vittima. Si stima il coinvolgimento di circa 1.5 milioni di lavoratori in Italia, con una prevalenza maggiore nel genere femminile. Il fenomeno richiede una lettura che integri prospettive cliniche, criminologiche e forensi, superando la tradizionale analisi meramente conflittuale e stressogena. In particolare, la psicopatia subclinica funzionale può offrire un'interpretazione rilevante per comprendere condotte intenzionali, vessatorie e persecutorie in ambito organizzativo.
**Obiettivi.** Il presente contributo teorico inquadra il mobbing come forma di predazione psicologica strutturata, analizzando l'interconnessione tra tratti di personalità disfunzionali del mobber, vulnerabilità della vittima e contesti organizzativi permissivi. L'integrazione di strumenti clinici, criminologici e giuridico-forensi intende fornire un modello concettuale utile sia alla valutazione peritale sia in ambito preventivo.
**Metodi.** L'analisi si fonda su una revisione critica della letteratura scientifica internazionale sul mobbing e sulla psicopatia subclinica in ambito organizzativo, sugli studi di neuroimaging, sull'inquadramento giuridico-forense nazionale e sulla tecnica peritale, con particolare riferimento agli strumenti diagnostici come la PCL-R (Psychopathy Checklist-Revised).
**Risultati.** Il mobbing emerge da un'interazione multifattoriale tra caratteristiche di personalità del mobber, riconducibili alla cosiddetta Dark Triad, meccanismi difensivi inconsci della vittima e contesti organizzativi disfunzionali con scarso controllo interno. I soggetti con elevati tratti di narcisismo mostrano forte controllo emotivo ma scarsa empatia, il machiavellismo si associa a mancanza di fiducia e strumentalizzazione delle relazioni mentre la psicopatia subclinica a comportamenti antisociali e scarsa moralità[1]. L'analisi criminologica inquadra tali condotte nell'ambito della Corporate Psychopathy Theory; soggetti con tratti psicopatici ascendono ai vertici gerarchici attraverso strategie evolutivamente adattative, quali manipolazione sociale, gaslighting, delegittimazione sistematica, controllo coercitivo ed isolamento relazionale. Sono identificabili quattro principali profili personologici: lo screaming mimi, il constant critic, il two-headed snake e il gatekeeper. Sul piano neurobiologico, le funzioni dell'amigdala nella formazione di associazioni stimolo-rinforzo e nell'elaborazione delle espressioni emotive, e della corteccia prefrontale ventromediale nella rappresentazione delle aspettative di rinforzo e nel decision making, risultano alterate negli individui affetti da psicopatia[2]. Per quanto riguarda le vittime, alcuni soggetti risultano preferenzialmente selezionati dai mobber in quanto percepiti come minacciosi per elevata competenza, autonomia o integrità morale, ovvero caratterizzati da maggiore sensibilità individuale. Traumi evolutivi, attaccamento insicuro e fattori stressogeni precoci modellano l'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA) e i circuiti limbico-corticali, amplificandone la reattività. L'esposizione cronica a condotte mobbizzanti può determinare sindromi depressive, ansiose, dissociative e disturbo post-traumatico da stress. La valutazione medico-legale del danno psichico richiede la dimostrazione del nesso causale tra evento lesivo e danno subito, tramite la verifica di criteri cronologici, quantitativi, qualitativi e modali, con riferimento al principio penalistico di equivalenza delle cause. In ottica preventiva, rimangono essenziali i fattori esterni protettivi (rete sociale, colleghi), le strategie occupazionali e una cultura sociale eticamente orientata al contrasto del fenomeno, attraverso la valutazione, la co-progettazione dei sistemi di gestione delle persone e l'incorporazione della sicurezza psicologica come valore organizzativo fondante per ridurre le conseguenze, rafforzare la resilienza e migliorare la retention del personale[3].

**References**

1. Bueno-de la Fuente C., Núñez-Rodríguez S., de la Fuente-Anuncibay R., González-Bernal J.J. Relationship between Leadership, Personality, and the Dark Triad in Workplace: A Systematic Review. Behavioral Sciences 2025; 15(3), 297. https://doi.org/10.3390/bs15030297
2. Deming P., Griffiths S., Jalava J., Koenigs M., Larsen R.R. Psychopathy and medial frontal cortex: A systematic review reveals predominantly null relationships. Neuroscience & Biobehavioral Reviews 2024; 167, 105904. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2024.105904
3. Quinn S., Waheduzzaman W., Djurkovic N. Impact of Organizational Culture on Bullying Behavior in Public Sector Organizations. Public Personnel Management 2024; 54(2), 184–208. https://doi.org/10.1177/00910260241287619

# MEDICINA DI GENERE E INVECCHIAMENTO ATTIVO: IL MODELLO DELLA DIREZIONE SANITÀ RFI PER LA SALUTE LAVORATIVA IN OTTICA DI WORKPLACE HEALTH PROMOTION

**R. Uccello[1], A. Brunetti[1], L. Ponticiello[1], V. Cassese[1], P. Ferraro[2], G. Saffioti[3]**

*[1]Direzione Sanità RFI S.p.A, Direzione Operativa Sanità – UST di Napoli, Italia; [2]Direzione Sanità RFI S.p.A., S.O. Medicina del Lavoro e Tutela Ambientale, Italia; [3]Direttore Direzione Sanità RFI S.p.A., Gruppo FS Italiane, Italia*

**Introduzione.** La tutela della salute dei lavoratori e delle lavoratrici si articola in due grandi direzioni, la prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali e la promozione della salute. Quest'ultima si traduce in programmi mirati al mantenimento della salute e della capacità lavorativa. In tale contesto, l'innalzamento dell'età media della popolazione lavorativa rappresenta una sfida ulteriore per la medicina del lavoro

**Obiettivi.** Il presente studio descrive il modello di promozione della salute adottato dai medici competenti della Direzione Sanità RFI per i lavoratori, fondato sui temi essenziali della medicina di genere e promozione dell'invecchiamento attivo, valutandone il contributo sul benessere dei lavoratori.

**Metodi.** E' stato realizzato un programma di promozione della salute presso le strutture sanitarie territoriali di RFI, comprendente valutazioni cliniche e psicologiche, screening oncologici differenziati per genere ed età e interventi di promozione della salute. I protocolli sono stati realizzati tendo presente genere, età e abitudini voluttuarie nonché dati clinici o anamnestici di particolare interesse. I dati raccolti hanno permesso di descrivere fattori di rischio, adesione ai programmi e identificazione precoce delle patologie croniche.

**Risultati e conclusioni.** È stata osservata un'elevata adesione ai programmi di prevenzione proposti, indicativa di un buon livello di accettazione e partecipazione da parte della popolazione lavorativa coinvolta, associata a esiti complessivamente favorevoli in termini di efficacia degli interventi implementati. L'approccio personalizzato dei protocolli di screening, modulato in base a genere, età, fattori di rischio individuali e abitudini di vita, ha consentito di orientare in maniera più mirata le attività di prevenzione, contribuendo a un miglioramento degli indicatori di salute e del benessere percepito negli ambienti di lavoro. In particolare, l'attenzione agli aspetti propri della medicina di genere e dell'invecchiamento attivo ha permesso di intercettare bisogni specifici, favorendo una maggiore appropriatezza degli interventi e una più efficace sensibilizzazione sui temi della prevenzione. L'integrazione tra prevenzione primaria e promozione della salute si configura come un elemento strategico per il mantenimento della salute della popolazione lavorativa nel tempo. Tale approccio contribuisce inoltre a rafforzare la cultura della prevenzione in sinergia con gli enti territoriali e i servizi sanitari, favorendo una visione integrata della tutela della salute nei luoghi di lavoro. Nel lungo periodo, questo modello organizzativo può concorrere alla riduzione dell'assenteismo per motivi di salute, al miglioramento della qualità della vita lavorativa e, indirettamente, a un incremento della produttività complessiva.

**References**

1. World Health Organization. World report on ageing and health. Geneva: WHO; 2015.
2. European Agency for Safety and Health at Work. Healthy workplaces for all ages. Luxembourg: EU-OSHA; 2016.
3. Heidari S, et al. Sex and gender equity in research: rationale for the SAGER guidelines. BMJ Glob Health. 2016

# ESPOSIZIONE A FORMALDEIDE NEI REPARTI DI ANATOMIA PATOLOGICA: POSSIBILI EFFETTI GENOTOSSICO-OSSIDATIVI ED INFIAMMATORI

**Ursini C.L.[1], Giorgia Di Gennaro[1|4], Cavallo D.[1], Raffaele Maiello[1], Anna Maria Fresegna[1], Aureliano Ciervo[1], Marco Gentile[1], Giuliana Buresti[1], Diana Poli[1], Riccardo Mastrantonio[2], Claudia Cipollone[2], Giada Mastrangeli[2], Arianna Antonucci[3], Federica Castellani[3], Giuseppe De Palma[4], Carmela Protano[3], Vitali M.[3], Leila Fabiani[2]**

*[1]Dipartimento di Medicina Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale, INAIL, Monte Porzio Catone, Italia; [2]Dipartimento di Medicina Clinica, Sanità Pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi dell'Aquila, Coppito, L'Aquila, Italia; [3]Dipartimento di Sanità Pubblica e Malattie Infettive, Sapienza Università di Roma, Italia; [4]Dipartimento di Specialità Medico-Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Brescia, Italia*

**Introduzione.** La formaldeide è un agente cancerogeno ancora utilizzato in diversi settori e quello sanitario rappresenta uno tra quelli a maggior rischio di esposizione occupazionale. In particolare, nei Reparti di Anatomia Patologica la formaldeide viene utilizzata in soluzione acquosa al 10% come formalina per la fissazione e la conservazione dei campioni istologici, e gli addetti a queste operazioni sono particolarmente a rischio di esposizione professionale. Dati disponibili in letteratura dimostrano che la genotossicità gioca un ruolo importante nella cancerogenicità della Formaldeide nell'uomo (1). Numerosi studi hanno evidenziato effetti cito-genotossici associati all'esposizione occupazionale a formaldeide, valutati mediante biomarcatori di effetto precoce (2).
**Obiettivi.** Lo studio si propone di valutare la potenziale induzione di danno precoce diretto e ossidativo al DNA e di effetti infiammatori, in termini di rilascio di citochine, riconducibili all'esposizione occupazionale a formaldeide in ambito sanitario con lo scopo di individuare idonei biomarcatori di effetto utili per la valutazione e gestione del rischio.
**Metodi.** Il protocollo di studio è stato approvato dal Comitato Etico della Regione Abruzzo. Sono stati arruolati 57 lavoratori dei reparti di Anatomia Patologica di quattro ospedali italiani potenzialmente esposti a formaldeide e 44 lavoratori non esposti a formaldeide. Per la valutazione del danno diretto e ossidativo al DNA è stato utilizzato l'fpg-comet assay. Per la valutazione del danno diretto al DNA sono stati analizzati i parametri %DNA nella coda, tail moment e lunghezza della coda di 100 comete, mentre il danno ossidativo è stato misurato sottraendo il valore medio di %DNA nella coda dei campioni non trattati con l'enzima fpg da quello dei campioni trattati. Gli effetti pro-infiammatori sono stati valutati mediante il dosaggio ELISA delle citochine IL-6, IL-8 e TNFα.
**Risultati e conclusioni.** L'età media del gruppo degli esposti è risultata pari a 48,3±11,6, mentre il valore medio dell'età del gruppo dei controlli è risultato di 43,31±11,88 anni. I risultati ottenuti mediante l'fpg-comet assay, che rappresenta un biomarcatore molto sensibile di effetto precoce e ancora riparabile, hanno mostrato nel gruppo di lavoratori potenzialmente esposti induzione di danno di tipo ossidativo al DNA, ma non danno di tipo diretto. Il modello di regressione, che include età, sesso, fumo ed esposizione, come variabili indipendenti, ha mostrato che l'associazione con l'effetto ossidativo è principalmente attribuibile alla variabile "esposizione", aggiustata per i potenziali fattori di confondimento. Il dosaggio ELISA non ha mostrato effetti proinfiammatori, valutati mediante rilascio di IL-6, IL-8 e TNFα, poiché il confronto tra i valori medi delle concentrazioni di citochine trovate nel gruppo degli esposti rispetto al gruppo dei controlli non ha evidenziato differenze statisticamente significative. Lo studio mostra che, nonostante i bassi livelli di esposizione trovati negli ambienti di lavoro dove operano i lavoratori coinvolti nello studio, la manipolazione di formaldeide può indurre effetti ossidativi al DNA anche se ancora riparabili, confermando che tale sostanza altamente reattiva induce la produzione di Specie Reattive dell'Ossigeno (3). Ulteriori ricerche sono comunque necessarie mediante altri biomarcatori di effetto ossidativo per confermare i risultati ottenuti.

**References**

1. Orsière T et al. Genotoxic risk assessment of pathology and anatomy laboratory workers exposed to formaldehyde by use of personal air sampling and analysis of DNA damage in peripheral lymphocytes. Mutat Res 2006 Jun 16;605(1-2):30-41
2. Protano C et al. Exposure and Early Effect Biomarkers for Risk Assessment of Occupational Exposure to Formaldehyde: A Systematic Review. Sustainability 2024, 16(9), 3631
3. Ungureanu LB et al. Antioxidants as Protection against Reactive Oxygen Stress Induced by Formaldehyde (FA) Exposure: A Systematic Review. Biomedicines, 2024, 12(8):1820.

# REINSERIMENTO LAVORATIVO E RIPROGETTAZIONE ERGONOMICA: L'ESPERIENZA INAIL–PIAGGIO

**P. Anzidei[1], S. Bondioli[3], C. Breschi[2], C. Cervo[3], A. Cristaudo[4], L. Frusteri[1], S. Greco[3], M. Mameli[2], F. Nappi[1], C. Parletta[5], L. Valori[2]**

*[1]Inail – Consulenza tecnica salute e sicurezza centrale, Italia; [2]Inail – Direzione regionale Toscana, Consulenza tecnica salute e sicurezza, Italia; [3]Inail – Direzione territoriale di Pisa e Pontedera, Italia; [4]Piaggio & C. S.p.A. – Medico Competente Coordinatore, Italia; [5]Piaggio & C. S.p.A. – Head of Health & Safety, Italia*

**Introduzione.** L'Inail, nell'ambito della sua missione istituzionale, promuove interventi finalizzati al reinserimento e all'integrazione lavorativa di persone con disabilità derivanti da infortuni sul lavoro e malattie professionali, tutelando la loro capacità residua e favorendo la sostenibilità del rientro in azienda. Il decreto legislativo 151/2015 ha consolidato questa funzione, formalizzando il reinserimento lavorativo come strumento fondamentale di prevenzione e inclusione. In questo contesto, Piaggio & C. S.p.A. ha sottoposto alla sede Inail di Pisa 41 progetti individuali rivolti a lavoratori tecnopatici e/o infortunati, impegnati in mansioni di pre-assemblaggio nello stabilimento "2R" che richiedono elevata manualità e l'utilizzo di attrezzature pneumatiche.
**Obiettivi.** Il presente lavoro intende descrivere un intervento di riprogettazione ergonomica delle postazioni di lavoro finalizzato al reinserimento lavorativo di lavoratori con limitazioni funzionali, con riduzione del sovraccarico biomeccanico, evidenziando il ruolo della collaborazione tra le diverse figure professionali Inail (tecnici, medici, assistenti sociali, amministrativi) e aziendali.
**Metodi.** Vista la novità della trattazione contemporanea di decine di casi afferenti alla medesima azienda, sono state coinvolte anche le Direzioni e Consulenze centrali dell'Inail. I progetti personalizzati hanno previsto per ciascun lavoratore la compilazione della scheda ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) strumento dell'OMS che descrive il funzionamento e la disabilità di una persona, basandosi sul modello biopsicosociale. I progetti, presentati singolarmente secondo quanto previsto dal Regolamento dell'Istituto, sono stati presi in carico dall'équipe multidisciplinare Inail, composta da funzioni tecniche, amministrative e sociosanitarie, che ne hanno valutato l'efficacia in relazione alle limitazioni funzionali dei lavoratori.
**Risultati.** La valutazione complessiva, non solo delle menomazioni presenti ma anche dell'interazione tra condizioni di salute e contesto ambientale, ha permesso la progettazione e la realizzazione di postazioni ergonomiche con banchi e sedute regolabili, riorganizzazione della minuteria, nuovi supporti per i pezzi da pre-assemblare con basi rotanti o basculanti, sostituzione degli avvitatori pneumatici con dispositivi elettrici o elettronici dotati di braccio e bilanciatore, nuove rulliere e carrelli con piani regolabili. Gli interventi sono stati esaminati dall'équipe multidisciplinare Inail, tramite sopralluoghi negli ambienti di lavoro, visite e colloqui con i dipendenti, sia prima che dopo la realizzazione degli stessi come garanzia dell'efficacia delle soluzioni in relazione alle limitazioni funzionali individuali.
**Conclusioni.** È stato realizzato un nuovo reparto in cui sono incluse le 41 postazioni di lavoro conformi ai progetti approvati. Le valutazioni aziendali del rischio da sovraccarico biomeccanico, effettuate prima e dopo gli interventi, hanno evidenziato un miglioramento delle condizioni ergonomiche. I lavoratori coinvolti hanno espresso soddisfazione per le soluzioni adottate e per le nuove modalità operative. L'esperienza conferma l'efficacia della riprogettazione ergonomica come strumento di reinserimento lavorativo e valorizza il raccordo interprofessionale, poiché sono diverse le discipline necessarie a garantire l'efficace presa in carico del lavoratore che subisce le conseguenze di un infortunio o di una malattia professionale. Le modalità operative adottate, peraltro, risultano replicabili in altri contesti produttivi, configurandosi come un efficace modello di collaborazione tra Inail e aziende ai fini di una più efficace tutela di lavoratori e lavoratrici, nel rispetto delle esigenze di inclusione e sostenibilità.

**References**

1. P. Anzidei, D. Bellomo, D. Candido, L. De Filippo, L. Frusteri, A. Iotti, F. Nappi, B. Principe: Interventi di reinserimento lavorativo delle persone con disabilità da lavoro: aspetti tecnici. Atti - Volume I, Seminari di aggiornamento dei professionisti Ctss, Csa, Cit Salute, sicurezza, sostenibilità: le sfide della quinta rivoluzione industriale, pagg. 149-154, Roma 4-6 dicembre 2023.
2. Breschi C., De Sarlo M., Gilioni D., Mameli M., Tramuto S., Valori L.. 2025. Il reinserimento lavorativo Inail: il ruolo dell'igienista industriale. Atti del 41° Congresso Nazionale di Igiene Industriale e Ambientale, Taranto, 25-27 giugno 2025.
3. Cristaudo A, Guglielmi G, Foddis R, et al. Diversity & Inclusion: Fitness for Work Through a Personalized Work Plan For Workers With Disabilities and Chronic Diseases According to the Iso 30415/2021. Med Lav. 2023;114(3):e2023026. doi:10.23749/mdl.v114i3.14339

# ESPOSIZIONE PROFESSIONALE ALLE MICROPLASTICHE E MALATTIA DI PARKINSON: RIFLESSIONI ALLA LUCE DI UN CASO CLINICO

**Marta Risoli[1], Silvia Zanon[1], Angela Carta[2|3], Stefano Porru[2|3]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro - Università degli Studi di Verona, Italia; [2]Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica - Università degli Studi di Verona, Italia; [3]Unità Operativa Complessa di Medicina del Lavoro – Azienda Ospedaliera Integrata di Verona, Italia*

**Introduzione.** La presenza pervasiva di microplastiche costituisce un rischio ambientale di portata mondiale: frammenti di plastica sotto i 5 mm, derivanti dalla decomposizione di rifiuti ambientali, si sono diffuse parallelamente all'inquinamento e ai processi industriali, saturando ecosistemi e catene alimentari. Studi recenti confermano la neurotossicità tramite stress ossidativo, infiammazione e alterazione della barriera emato-encefalica con bioaccumulo encefalico, in particolare a livello della substantia nigra. L'aumento di incidenza di morbo di Parkinson (MP) negli ultimi decenni, pone interrogativi sull'effetto dell'inquinamento da microplastiche sul sistema nervoso, con focus sul ruolo della potenziale esposizione lavorativa protratta.
**Obiettivi.** Valutare l'eventuale nesso causale tra l'esposizione professionale (stampaggio di plastica a caldo) a micro e nanoplastiche e lo sviluppo di MP, alla luce delle attuali evidenze scientifiche per cui la fusione ad alte temperature e l'iniezione, possono emettere fumi contenenti composti organici volatili e nanoparticelle, specialmente se il materiale degrada per surriscaldamento.
**Metodi.** Su consiglio dello specialista neurologo il paziente è stato indirizzato dal medico curante al nostro servizio di Medicina del Lavoro. Sono state effettuate raccolta anamnestica, visita medica e valutazione della documentazione sanitaria. È stata inoltre condotta una revisione della letteratura scientifica relativa alla possibile correlazione tra ambiente, lavoro e insorgenza di MP. Sulla base dei dati clinico-anamnestici e della letteratura consultata, è stata valutata la plausibilità che l'attività lavorativa effettuata abbia svolto un ruolo causale nella patogenesi del MP.
**Risultati e conclusioni.** Uomo di 70 anni, operaio addetto allo stampaggio plastica a caldo per circa 40 anni, in azienda di produzione di sistemi di climatizzazione con esposizione a polveri e fumi di residui di monomeri (da scheda tecnica granulare polimerico ABS). Riferisce mancato uso di DPI e DPC. Prima visita neurologica a 65 anni per comparsa di bradicinesia e instabilità posturale con diagnosi di MP. Sottoposto a terapia antiparkinsoniana e monitoraggio, risulta un compenso incompleto, con fluttuazioni motorie e comparsa di sindrome allucinatoria. La letteratura scientifica internazionale evidenzia tra i principali meccanismi di neurotossicità delle micro-nano plastiche in modelli animali, accelerazione dell'aggregazione proteica, danni mitocondriali e lisosomiali, stress ossidativo, flogosi, autofagia, piroptosi, effetto "carrier" (trasporto sulla loro superficie di altri contaminanti neurotossici con potenziamento della tossicità di metalli e pesticidi) e, a livello della substantia nigra, si segnala interferenza specifica con il trasporto e il rilascio della dopamina [1]. Studi condotti sull'uomo hanno evidenziato in pazienti con MP livelli ematici significativamente più alti di microplastiche. [2]. Campioni di tessuto encefalico di deceduti con malattie neurodegenerative presentavano concentrazioni di plastica fino a 10 volte superiori rispetto ai cervelli sani, con una correlazione positiva tra il carico di microplastiche e un maggior grado di compromissione motoria, di durata di malattia e aumentato livello di biomarcatori di danno neuronale e infiammazione [3]. Sulla base di queste evidenze si ritiene plausibile che l'attività lavorativa svolta abbia svolto un ruolo causale nella patogenesi del MP e che tale ipotesi debba essere oggetto di un approfondimento epidemiologico dell'eziopatogenesi del MP nei lavoratori esposti a microplastiche.

**References**

1. Dorsey ER, De Miranda BR, Hussain S, Bloem BR, Elbaz A, Llibre-Guerra J, Lo RY, Goldman SM, Tanner CM. Environmental toxicants and Parkinson's disease: recent evidence, risks, and prevention opportunities. Lancet Neurol. 2025 Nov;24(11):976-986.
2. Xu Z, Huang X, Zhu Z, Liang F, Hu H, Cai T, Liu T, Huang W, Lu L, Xu P, Zhang W. Elevated blood microplastics and their potential association with Parkinson's disease. J Hazard Mater. 2025 Dec 5;500:140431.
3. Campen M, Nihart A, Garcia M, Liu R, Olewine M, Castillo E, Bleske B, Scott J, Howard T, Gonzalez-Estrella J, Adolphi N, Gallego D, Hayek EE. Bioaccumulation of Microplastics in Decedent Human Brains Assessed by Pyrolysis Gas Chromatography-Mass Spectrometry. Res Sq [Preprint]. 2024 May 6:rs.3.rs-4345687.

# LAVORO A TURNI NOTTURNI E METILAZIONE DEI GENI CLOCK: UNO STUDIO LONGITUDINALE SU LAVORATORI OVER 50

**Valeriia Lazareva[1], Anna Comotti[2], Davide Barbuto[3], Letizia Tarantini[3], Matteo Bonzini[2|3], Luca Ferrari[2|3]**

*[1]Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Milano, Italia; [2]SC Medicina del Lavoro – Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano, Italia; [3]EPIGET LAB - Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità - Università degli Studi di Milano, Italia*

**Introduzione.** Il lavoro a turni, in particolare quello notturno, rappresenta un importante fattore di disallineamento dei ritmi circadiani [1] ed è stato associato a numerosi esiti avversi di salute, tra cui disturbi del sonno, patologie cardiovascolari e metaboliche [2]. I geni CLOCK regolano i ritmi biologici attraverso un complesso sistema di feedback molecolari, la cui attività può essere modulata da meccanismi epigenetici come la metilazione del DNA. Alterazioni di tali meccanismi potrebbero mediare l'effetto dell'esposizione occupazionale ai turni sul sistema circadiano. Tuttavia, le evidenze disponibili, soprattutto in lavoratori più anziani, sono ancora limitate.

**Obiettivi.** Indagare l'associazione tra lavoro a turni notturni e metilazione del DNA dei principali geni CLOCK, anche in relazione alla qualità del sonno percepita.

**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale longitudinale su lavoratori over 50 anni arruolati durante visite di sorveglianza sanitaria in due grandi aziende. I partecipanti sono stati classificati come turnisti attuali, ex o mai turnisti. I livelli di metilazione di CLOCK, BMAL1, PER1, PER2 e CRY1 [3] sono stati misurati nel sangue periferico al baseline (T0) e al follow-up (T1), a distanza di circa un anno, ed espressi come percentuale di 5-metilcitosina. La qualità del sonno è stata valutata tramite Pittsburgh Sleep Quality Index (4) (PSQI). L'analisi longitudinale è stata condotta mediante modelli di regressione lineare a effetti misti per misure ripetute, aggiustando per età e sesso.

**Risultati.** Sono stati inclusi 234 lavoratori (età media 54 anni; 86% uomini), di cui circa il 44% esposto a lavoro a turni al momento dell'arruolamento. La qualità del sonno percepita risultava mediamente sopra il cutoff clinico (PSQI: 5.9 al T0 e 5.3 al T1), con valori tendenzialmente peggiori nei turnisti rispetto ai non turnisti. Il lavoro a turni è risultato significativamente associato a una riduzione dei livelli di metilazione dei geni CRY1 ($\beta = -0.36$; $p = 0.001$) e CLOCK ($\beta = -0.24$; $p = 0.03$). Nelle analisi stratificate tra i soli turnisti, livelli più bassi di metilazione del gene CLOCK sono risultati associati a una peggiore qualità del sonno percepita, suggerendo un legame tra alterazioni epigenetiche e sintomi soggettivi di disturbo del sonno.

**Conclusioni.** I risultati indicano che il lavoro a turni notturni è associato a specifiche modificazioni epigenetiche dei geni CLOCK, in particolare CRY1 e CLOCK, che potrebbero riflettere un'alterazione del sistema di regolazione circadiana. L'associazione osservata tra riduzione della metilazione di CLOCK e peggiore qualità del sonno nei turnisti suggerisce un possibile ruolo funzionale di tali modificazioni nella disregolazione del ciclo sonno-veglia. Nel complesso, questi dati supportano l'ipotesi che l'esposizione cronica al lavoro a turni contribuisca al disallineamento circadiano attraverso meccanismi epigenetici, con potenziali implicazioni per la salute nei lavoratori più anziani. Tali evidenze sottolineano l'importanza di integrare biomarcatori epigenetici nella valutazione degli effetti a lungo termine del lavoro a turni.

**References**

1. James SM, Honn KA, Gaddameedhi S, et al. Shift work: disrupted circadian rhythms and sleep—implications for health and well-being. Curr Sleep Med Rep. 2017; 3: 104-112.
2. IARC Working Group on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans. Night shift work. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2020.
3. Ferrari L, Buoli M, Borroni E, et al. DNA methylation of core clock genes in patients with major depressive disorder: association with air pollution exposure and disease severity. Psychiatry Res. 2025; 348: 116466.

# STUDIO TRASVERSALE DI COORTE SUI DISTURBI MUSCOLOSCHELETRICI E SULLE STRATEGIE PREVENTIVE OCCUPAZIONALI NEI LAVORATORI FORESTALI IN SICILIA

**Ginevra Malta, Luigi Cirrincione, Maria Gabriella Verso, Chiara Ardito, Marco Cangelosi, Elisa Cappellano, Marta Greco, Claudia Adele Pagliarello, Federica Sanfilippo, Emanuele Cannizzaro**

*Dipartimento di Promozione della Salute, della Madre e del Fanciullo, Medicina Interna e Specialità Mediche (PROMISE), Università degli Studi di Palermo, Italia*

**Introduzione.** I disturbi muscoloscheletrici (DMS) sono tra i principali problemi di salute occupazionale nei settori fisicamente gravosi come quello forestale. I lavoratori forestali siciliani sono frequentemente esposti a fattori di rischio ergonomico, tra cui la movimentazione manuale di carichi pesanti, movimenti ripetitivi, posture incongrue e l'uso prolungato di utensili vibranti, con un impatto negativo sulla qualità della vita e sulla produttività. Sebbene i dati INAIL abbiano mostrato una riduzione complessiva degli infortuni sul lavoro in Sicilia durante il 2023, i settori agricolo e forestale hanno continuato a registrare un numero significativo di incidenti rispetto ad altri ambiti lavorativi. Questi risultati evidenziano la persistenza di rischi biomeccanici e la necessità di programmi mirati di prevenzione e sorveglianza sanitaria occupazionale.

**Obiettivi.** Questo studio mirava a indagare la prevalenza dei disturbi muscoloscheletrici tra i lavoratori forestali siciliani e a identificare i fattori di rischio associati, al fine di evidenziare l'impatto dei DMS su questo gruppo occupazionale e contribuire al miglioramento della consapevolezza, delle strategie di prevenzione e delle politiche di salute e sicurezza sul lavoro nel settore forestale.

**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale trasversale descrittivo su un campione di 259 lavoratori forestali siciliani di età compresa tra 45 e 70 anni, con un'anzianità lavorativa media di 33,4 anni. I criteri di inclusione ed esclusione sono stati accuratamente definiti per garantire la selezione di un campione rappresentativo idoneo all'analisi dei DMS. I dati sulle caratteristiche demografiche, sulla storia occupazionale, sull'esposizione ergonomica e sui sintomi muscoloscheletrici durante i 12 mesi precedenti sono stati raccolti utilizzando il Questionario Latino durante le visite di sorveglianza sanitaria. I sintomi sono stati classificati utilizzando una scala di gravità da 0 a 3. Le analisi statistiche sono state eseguite utilizzando il software GraphPad Prism per valutare le associazioni tra fattori occupazionali e disturbi muscoloscheletrici.

**Risultati e conclusioni.** I DMS di gravità da lieve a moderata sono risultati altamente prevalenti. In base alla nostra scala di gravità dei sintomi (0-3), i punteggi medi dei disturbi sono stati di 1,29 per i disturbi della colonna vertebrale, 1,27 per i disturbi della spalla e 1,28 per i disturbi degli arti inferiori. Complessivamente, l'età e l'anzianità di servizio mostrano un'influenza limitata ma non uniforme sui disturbi muscoloscheletrici. Per i disturbi della colonna vertebrale, l'età non sembra essere un fattore determinante, mentre l'anzianità di servizio è associata a una riduzione dei casi gravi, probabilmente a causa di effetti di adattamento o di selezione occupazionale. I disturbi della spalla mostrano un lieve aumento della gravità con l'età e una relazione non lineare con l'anzianità di servizio, suggerendo un ruolo rilevante dell'esposizione occupazionale e dei fattori ergonomici. Per i disturbi degli arti inferiori, vi è una debole tendenza all'aumento con l'età e una relazione non significativa con l'anzianità di servizio, con variazioni legate principalmente alla tipologia di mansione. I conducenti di veicoli e gli operatori di attrezzature meccaniche portatili hanno mostrato i livelli di sintomatologia più elevati. I DMS gravi sono risultati più frequenti tra i lavoratori esposti a vibrazioni, movimenti ripetitivi e sforzi fisici prolungati. Le analisi di regressione hanno mostrato una limitata associazione statistica tra sintomi e variabili demografiche, suggerendo l'influenza di ulteriori fattori ergonomici e ambientali. I risultati confermano la necessità di interventi preventivi, formazione ergonomica, sorveglianza sanitaria regolare e strategie protettive innovative, come gli esoscheletri indossabili, per ridurre il sovraccarico biomeccanico e migliorare il benessere occupazionale tra i lavoratori forestali.

**References**

1. Dimou V, Basilios M, Kitikidou K. Assessment of musculoskeletal disorder risks in forestry. Work. 2022;72(1):373-393.
2. Krishnan KS, Raju G, Shawkataly O. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(17):9361.
3. Van Eerd D, et al. Effectiveness of workplace interventions in preventing upper extremity musculoskeletal disorders. Occup Environ Med. 2016;73(1):62-70.

# IL RISCHIO "MISSIONI" NEL SETTORE ENERGIA E PETROLIO: L'IMPORTANZA DEL PROFILO CARDIOVASCOLARE PER VIAGGIARE SICURI

**R.R. Di Prinzio, T. Aquilina, B. Pimpinella, K. Houssein, M. Broi**

*Eni S.p.A, Italia*

**Introduzione.** Le malattie cardiovascolari (MCV) rappresentano un carico considerevole per la popolazione lavorativa mondiale. Recenti report indicano che l'80% degli anni di vita vissuti con disabilità sono attribuibili a fattori di rischio modificabili (1). Le MCV incidono per il 2-3% sulla salute dei lavoratori di età inferiore a 55 anni, con percentuali crescenti per le fasce d'età successive (3). Nelle società del gruppo Eni S.p.A., la popolazione lavorativa è largamente esposta a rischio "missioni" legato alle trasferte lavorative in Paesi esteri su siti produttivi on-shore e off-shore e in posti remoti. Tale rischio rappresenta un rischio composito, per il quale è necessario considerare la salute psico-fisica globale dei lavoratori, con particolare attenzione all'apparato cardiovascolare.

**Obiettivi.** Il nostro obiettivo consiste nel descrivere il rischio cardiovascolare della popolazione lavorativa sorvegliata per il rischio "missioni" – anche in ottica di genere – sottoposta a visita di medicina del lavoro nel corso del 2025, al fine di indagare i bisogni di salute a cui indirizzare specifiche iniziative di promozione della salute nei luoghi di lavoro.

**Metodi.** È stata condotta un'analisi descrittiva dei lavoratori visitati nel corso dell'anno 2025 per indagare i seguenti fattori di rischio cardiovascolare: fumo (attuale, passato), ipertensione arteriosa, sovrappeso/obesità (indice di massa corporea, IMC: 25-30 o > 30, rispettivamente), familiarità per MCV (es., eventi cardiovascolari e cerebrovascolari, ipertensione, dislipidemie). I lavoratori sono stati suddivisi in cinque categorie sulla base del focus specifico della società di appartenenza (funzione di supporto, progettazione, giornalismo, trading, vendita di energia/gas). Le società sono state confrontate in termini di età e fattori di rischio cardiovascolare, per la popolazione complessiva e suddivisa per sesso.

**Risultati.** Nell'anno 2025 sono stati visitati 959 lavoratori per il rischio "missioni", di cui 536 di sesso maschile e 423 di sesso femminile (funzione di supporto: 511; progettazione: 191; giornalismo: 89; trading: 88; vendita di energia/gas: 80). Nel complesso, i lavoratori più giovani appartengono alla società di trading (età media: (43±13) anni), mentre i lavoratori più vecchi sono giornalisti (età media: (51±12) anni); la differenza d'età tra le diverse società non è statisticamente significativa (p=0,40), anche considerando separatamente i due sessi. L'abitudine tabagica prevale nel giornalismo, soprattutto tra le lavoratrici (F: 27% vs. M: 24%); nelle restanti società i fumatori sono prevalentemente di sesso maschile (range %=16-24%). Riguardo agli ex fumatori, la maggior quota è tra le donne (range %=8-21%), salvo le società di progettazione e trading in cui hanno smesso di fumare più uomini (M: 16-18% vs. F: 13%). L'ipertensione arteriosa ha mostrato percentuali variabili dal 3 al 6% in entrambi i sessi, senza differenze significative tra la P.A.S. e P.A.D. (p=0,91). Complessivamente, l'IMC ha rilevato una netta prevalenza di sovrappeso tra i lavoratori (M: 35-44% vs. F: 13-30%, p<0,001) e obesità (M: 5-19% vs. F: 0-8%, p<0,05), specialmente nelle società di progettazione e vendita di energia/gas. In generale, la familiarità per MCV si attesta sull'8% della popolazione visitata, con il maggior impatto sulle giornaliste (F: 13% vs. M: 7%, p<0,01).

**Conclusione.** I dati esaminati indicano che, nonostante i lavoratori siano monitorati costantemente, il loro profilo di rischio cardiovascolare non è sotto controllo, in particolar modo in termini di IMC e fumo, considerando anche la spiccata familiarità per MCV. Benché nelle società indagate del gruppo la promozione della salute nei luoghi di lavoro è focalizzata da oltre un decennio su aspetti cardiovascolari, la sensibilizzazione durante le visite di medicina del lavoro è una tematica sempre attuale e oltremodo necessaria (2).

**References**

1. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks 2023 Collaborators. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors in 204 Countries and Territories, 1990-2023. J Am Coll Cardiol. 2025; 86(22):2167-2243.
2. Hymel PA. Incorporating Lifestyle Medicine Into Occupational Medicine Practice: ACOEM Guidance Statement. J Occ Env Med. 2025. 67(1):e72-e84.
3. Luckhaupt SE, et Al; Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of coronary heart disease or stroke among workers aged <55 years--United States, 2008-2012. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2014. 63(30):645-9.

# SCREENING ONCOLOGICI E HCV NEI LUOGHI DI LAVORO: RISULTATI PRELIMINARI DEL PROGRAMMA ASL FOGGIA 2025-2026

**Francesca Maglietta[1], Antonio Cesareo[2], Elvira Sparacia[3], Addolorata Arsa[4]**

*[1]Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Scuola di Specializzazione in Igiene e Medicina Preventiva - Università degli Studi di Foggia, Italia; [2]Dipartimento di Tecnologie Innovative in Medicina e Odontoiatria, Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi "G. D'Annunzio" di Chieti - Pescara, Italia; [3]Dipartimento di Prevenzione, Centro Screening Oncologico - Asl Foggia, Italia; [4]Dipartimento di Prevenzione, SPESAL – Asl Foggia, Italia*

**Introduzione.** I luoghi di lavoro rappresentano un contesto strategico per interventi integrati di prevenzione e promozione della salute rivolti alla popolazione adulta attiva, in coerenza con il D.Lgs. 81/2008 e con il recente D.L. 159/2025, che rafforza il ruolo del medico competente nella prevenzione oncologica. In tale ambito si inserisce il programma promosso dallo SPESAL della ASL Foggia, finalizzato a favorire l'accesso agli screening oncologici nei contesti occupazionali in collaborazione con il Centro Screening Oncologico attraverso l'utilizzo dei loro mothor home dedicati allo Screening di Prossimità

**Obiettivi.** Descrivere i dati preliminari di partecipazione al programma degli screening oncologici nei lavoratori delle aziende della provincia di Foggia aderenti all'iniziativa, valutandone fattibilità organizzativa e adesione.

**Metodi.** È stato condotto uno studio osservazionale descrittivo preliminare sulle adesioni dei lavoratori e sulle prestazioni erogate nelle aziende aderenti nel periodo aprile 2025 - marzo 2026. Per ciascun soggetto iscritto all'iniziativa tramite la propria azienda è stata verificata l'eleggibilità ai singoli screening secondo i criteri dei programmi regionali. Sono stati inclusi i lavoratori candidabili ad almeno un test; esclusi i non eleggibili e considerati non partecipanti i soggetti assenti o non sottoposti ad alcuna prestazione. L'analisi statistica ha previsto metodi descrittivi e test del chi-quadro.

**Risultati e Conclusioni.** Sono stati coinvolti 329 lavoratori, con 623 prestazioni di screening oncologico e HCV erogate, pari a 671 includendo le vaccinazioni antitetaniche. Le attività hanno riguardato prevalentemente test HCV (56,5%), screening del colon-retto (22,3%), mammografie (10,8%) e HPV test (10,4%). Il tasso medio di partecipazione è stato del 94,5%, evidenziando un'elevata adesione nei contesti occupazionali coinvolti. È emersa una differenza significativa nella distribuzione delle prestazioni tra le sedi lavorative coinvolte ($\chi^2$=66,32; p=0,00015). Tale variabilità va interpretata alla luce della diversa eleggibilità ai programmi di screening, definiti per sesso e fasce d'età, e della eterogeneità dei contesti occupazionali coinvolti, comprendenti strutture sanitarie, enti pubblici, istituzioni universitarie e realtà produttive private. Il dato suggerisce che il modello mobile consente di intercettare bisogni preventivi differenziati nei diversi ambienti di lavoro. I risultati supportano il ruolo del luogo di lavoro come setting privilegiato per interventi di prevenzione proattiva, configurando il modello mobile SPESAL-ASL Foggia come un approccio innovativo e sostenibile per migliorare l'accesso agli screening, ridurre le disuguaglianze e rafforzare l'integrazione tra sanità pubblica e medicina del lavoro. Tale modello risulta potenzialmente replicabile e integrabile nei programmi di prevenzione a livello regionale.

**References**

1. Deuffic-Burban S, et al. Blood-borne viruses in health care workers: prevention and management. J Clin Virol. 2011; 52: 4-10.
2. World Health Organization. Global health sector strategies on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections, 2022-2030. Geneva: WHO.
3. Senore C, et al. Cancer screening in Italy: current status and future perspectives. Epidemiol Prev.

# L'ESPOSIZIONE A RISCHIO BIOLOGICO IN AMBITO SANITARIO E L'IDONEITÀ DEL LAVORATORE IPERSUSCETTIBILE

**Monia Tarquini, Roberta Martinelli, Claudia Cipollone**

*ASL1 Abruzzo, Italia*

**Introduzione.** Il rischio biologico è intrinseco alle attività sanitarie e si caratterizza per la presenza di agenti biologici che possono causare malattia in soggetti umani, secondo la definizione riportata all'interno del decreto 81/08. Contribuiscono alla gestione del rischio il datore di lavoro, il servizio di prevenzione e protezione, il lavoratore stesso ed il medico competente, quest'ultimo attraverso varie misure di intervento tra cui la sorveglianza sanitaria.
**Obiettivi.** In presenza di lavoratori ipersuscettibili rispetto al rischio biologico in ambito lavorativo, il medico competente attua le misure previste dalla vigente normativa con la finalità di tutelare il lavoratore garantendone sia la salute che la possibilità di espletare la prestazione lavorativa.
**Metodi.** Durante la sorveglianza sanitaria, emerge il caso di un operatore sanitario che, nel corso di accertamenti eseguiti per lo studio di una patologia addominale, ha rilevato un'asplenia congenita. Esistono evidenze scientifiche che indicano l'asplenia come fattore di rischio per malattia invasiva pneumococcica, con la possibilità che infezioni sovrapposte possano esitare in una elevata mortalità. L'asplenia può verificarsi sia per traumatismi addominali, con asportazione chirurgica, sia, più raramente, per cause congenite. Il medico competente può confrontarsi con entrambe le condizioni e, in presenza di rischio biologico, deve esprimere un giudizio di idoneità a tutela del lavoratore e che consenta il mantenimento del posto di lavoro senza ulteriore pregiudizio.
**Risultati.** Nei soggetti con assenza o ipofunzione splenica, dati di letteratura indicano la necessità di assicurare protezione contro batteri capsulati, dato l'elevato rischio di sepsi e di decorso fulminante della malattia. In ambito sanitario è dunque indicato introdurre misure preventive ed organizzative, ricorrendo alle vaccinazioni anti-pneumococco e anti-meningococco, alla vaccinazione antinfluenzale e anti-CoViD. L'operatore, addetto a mansioni sanitarie standard, che comportano cioè mansioni assistenziali, possibile esposizione ad agenti biologici nei liquidi biologici o aerodispersi, è stato giudicato idoneo con obbligo di applicazione delle precauzioni standard e obbligo di vaccinazione. La periodicità della sorveglianza sanitaria è rimasta immutata. Secondo la letteratura disponibile, esistono condizioni che aumentano il livello di rischio, in particolare l'eventuale immunosoppressione, la scarsa aderenza agli obblighi vaccinali, l'eventuale esposizione a rischio biologico più elevato come può accadere in altre attività al di fuori delle mansioni sanitarie, comorbidità rilevanti. In generale, inoltre, il lavoratore dovrà essere particolarmente addestrato all'uso di dispositivi di protezione individuale.

**References**

1. Shamez N Ladhani et al. . Prevention and treatment of infection in patients with an absent or hypofunctional spleen: A British Society for Haematology guideline. J Haematol. 2024 May.
2. Decreto Legislativo 81/2008: Titolo X

# L'APPORTO DEL MEDICO COMPETENTE AL DATORE DI LAVORO PER PROMUOVERE L'OCCUPAZIONE DELLE PERSONE CON DISABILITÀ

**Monia Tarquini, Roberta Martinelli, Claudia Cipollone**

*ASL1 Abruzzo, Italia*

**Introduzione.** Secondo la legge 68/99 il comitato tecnico presso i servizi competenti/centri per l'impiego provvede alla valutazione globale della persona con disabilità e alla definizione di un profilo sociolavorativo utile al collocamento mirato. Il medico competente invece opera in ambito aziendale ai sensi del decreto legislativo 81/2008 esprimendo giudizi di idoneità alla mansione specifica e indicando eventuali prescrizioni, limitazioni e misure di adattamento del posto di lavoro. Destinatario finale di questo complesso processo di valutazione è certamente il lavoratore con disabilità ma anche inevitabilmente il datore di lavoro che, interessato al suo collocamento, potrà provvedere al più corretto inserimento nella propria realtà lavorativa.

**Obiettivi.** La normativa vigente si occupa di favorire il collocamento mirato dei soggetti con disabilità, superando il concetto di collocamento obbligatorio. Sono possibili numerosi interventi volti ad orientare il comportamento dei datori di lavoro in relazione all'occupazione delle persone con disabilità.

**Metodi.** Il comitato tecnico è una commissione multidisciplinare, composta da funzionari dei servizi per l'impiego ed esperti del settore sociale e medico-legale, in materia di disabilità, che valutano capacità lavorative, strumenti e prestazioni atti all'inserimento, traducendo l'esito in un profilo utilizzabile per l'incontro domanda-offerta e per la collocazione più appropriata e meno aggravante. In relazione alle difficoltà dei datori di lavoro riguardo all'assunzione di persone disabili, appare rilevante il ruolo del medico competente, in azienda, come consulente del datore di lavoro, per orientare al meglio sia la scelta che il collocamento del lavoratore disabile.

**Risultati e conclusioni.** Esistono diversi interventi volti ad aumentare l'occupazione delle persone con disabilità. Mentre alcuni interventi incentrati sui lavoratori prevedono la formazione professionale o il coaching lavorativo, gli interventi incentrati sui datori di lavoro mirano alla disponibilità dei datori di lavoro ad assumere persone con disabilità. Gli interventi incentrati sui datori di lavoro includono, a titolo esemplificativo, la legislazione, i servizi per l'impiego (con la formazione professionale e i servizi di riabilitazione) e i sistemi di incentivi finanziari (ad esempio, sussidi salariali). Tra domanda e offerta, appare cruciale il ruolo del medico competente, il quale in azienda collabora ad una valutazione dei rischi mirata, tenendo conto delle condizioni del lavoratore, valuta come la disabilità interagisce con i rischi lavorativi (es infortunistici o in caso di emergenza), individua eventuali ipersuscettibilità del lavoratore (es. neoplasie, deficit sensoriali). Inoltre, attraverso la sorveglianza sanitaria, indica prescrizioni e limitazioni a tutela del lavoratore dai rischi, collabora alla predisposizione di misure specifiche, percorsi di inserimento, programmi di formazione personalizzati ed interventi di sensibilizzazione sui colleghi, propone o collabora a realizzare accomodamenti ragionevoli nell'ambito di specifiche procedure aziendali.

**References**

1. Giuseppe Consolazio. The Assessment of Disability in Italy: The Laborious Procedure and Sharing of Objectives by Medical Office, National Social Security Institute (INPS), 09016 Iglesias, Italy. Int. J. Environ. Res. Public Health 2022, 19 (21) 13777
2. Legge 12 marzo 1999, n. 68- Norme per il diritto al lavoro dei disabili
3. Linee guida INAIL sul reinserimento lavorativo delle persone con disabilità da lavoro

# STUDIARE LA PERCEZIONE DEL RISCHIO NEI LAVORATORI: SVILUPPO DI UN QUESTIONARIO PER IL COMPARTO FLOROVIVAISTICO

**Ilaria Papini[1], Donatella Talini[2], Emanuela Tomasini[2], Lucia Miligi[1]**

*[1]Fondazione dell'Istituto per lo Studio, la Prevenzione e la Rete Oncologica ETS, Italia; [2]Centro di Riferimento Regionale per l'analisi dei flussi informativi su Infortuni e Malattie Professionali o da lavoro, Italia*

**Introduzione.** Studiare la percezione del rischio nei lavoratori è un importante strumento di prevenzione. Nonostante l'obbligatorietà della formazione sui rischi, l'adozione di comportamenti preventivi tra i lavoratori esposti risulta spesso inadeguata, suggerendo uno scarto tra conoscenza del rischio, percezione soggettiva e pratiche di prevenzione. Lo studio sulla percezione del rischio rappresenta pertanto uno strumento chiave per comprendere i determinanti dei comportamenti e orientare interventi comunicativi e formativi efficaci. Il presente lavoro si inserisce in un più ampio progetto sulla salute e sicurezza dei lavoratori del comparto florovivaistico della provincia di Pistoia.

**Obiettivi.** sviluppare un questionario per valutare la percezione del rischio e i determinanti dei comportamenti preventivi tra i lavoratori del comparto florovivaistico della provincia di Pistoia, esposti alla radiazione solare, classificata come cancerogena per l'uomo, e ai prodotti fitosanitari, alcuni dei quali associati a effetti neurotossici, endocrini e, per alcune sostanze, cancerogeni.

**Metodi.** Il questionario è stato sviluppato attraverso un percorso metodologico articolato in più fasi: revisione della letteratura scientifica e di materiali regionali preesistenti sul comparto; definizione dei domini concettuali - sulla base del paradigma psicometrico di Slovic e dell'Health Belief Model; costruzione di item con modalità di risposta differenziate, incluse scale Likert a 10 livelli per le dimensioni percettive; revisione multidisciplinare con esperti dei servizi di prevenzione; validazione preliminare tramite interviste pilota. Le interviste pilota hanno consentito di verificarne comprensibilità e fattibilità e di definire i criteri preliminari di codifica delle variabili per le analisi. Le interviste verranno somministrate in maniera diretta.

**Risultati.** Lo strumento finale comprende 61 domande articolate in undici sezioni tematiche e raccoglie informazioni su caratteristiche socio-demografiche e occupazionali, conoscenze, percezione del rischio, barriere all'adozione delle misure preventive e comportamenti auto-riferiti. Le interviste pilota hanno evidenziato buona comprensibilità, accettabilità e sostenibilità operativa, con tempi di somministrazione compatibili con il contesto lavorativo.

**Conclusioni.** Il lavoro ha consentito di sviluppare uno strumento metodologicamente solido e specifico per il contesto florovivaistico pistoiese, idoneo sia alla raccolta dati nella fase pre-intervento che alla successiva valutazione sull'efficacia di interventi comunicativi e formativi rivolti agli operatori del settore. La fase di somministrazione del questionario è attualmente in corso e consentirà di produrre le prime evidenze empiriche utili alla progettazione di strategie preventive sempre più mirate ed efficaci.

**References**

1. Fabbri, S., Piro, S., Veraldi, A., Govoni, D., Cortini, B., Barbani, M., & Miligi, L. (2021). Mortality and cancer risk in agricultural nursery workers: A cohort study in Tuscany Region (Central Italy). Epidemiologia e Prevenzione, 45(4), 254–262.
2. Omidi, A., Asadi, A., & Shaterian, M. (2023). The impact of risk perception on safety behaviors in high-risk workplaces. Frontiers in Public Health
3. Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1982). Why study risk perception? Risk Analysis, 2(2), 83–93

# VALUTAZIONE DEL RISCHIO CARDIOVASCOLARE NEI LAVORATORI ESPOSTI A RADIAZIONI IONIZZANTI: STUDIO E IMPLICAZIONI PREVENTIVE

**Greta Verno, Pierluigi Sanguigni, Stella Andreadi, Lorenzo Ippoliti, Silvio Pallone, Cristiana Ferrari, Luca Coppeta, Andrea Magrini**

*Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione, Università di Roma Tor Vergata, Roma, Italia*

**Introduzione.** Le malattie cardiovascolari (MCV) rappresentano la principale causa di mortalità in Italia. Recenti evidenze suggeriscono che l'esposizione cronica a basse dosi di radiazioni ionizzanti (RI) possa indurre danni non oncologici, come stress ossidativo e disfunzione endoteliale, contribuendo al rischio circolatorio. Nonostante la rilevanza epidemiologica, l'impatto cardiovascolare dell'esposizione occupazionale è spesso sottostimato nei protocolli di sorveglianza sanitaria standard.
**Obiettivi.** Lo studio mira a valutare il profilo di rischio cardiovascolare in un campione di lavoratori sanitari esposti a RI, confrontandolo con soggetti non esposti, per identificare precoci alterazioni metaboliche e proporre strategie di prevenzione occupazionale integrata.
**Metodi.** Studio trasversale su 3.895 lavoratori (511 radioesposti, 2.940 non esposti). Sono stati analizzati parametri ematochimici (glicemia, profilo lipidico, PCR), dati dosimetrici (mSv) e anzianità lavorativa. L'analisi statistica ha impiegato test del chi-quadrato e modelli di regressione logistica binaria per valutare l'associazione tra esposizione e alterazioni biochimiche, controllando per età e sesso.
**Risultati e conclusioni.** Non sono emerse associazioni statisticamente significative tra radioesposizione e alterazioni di glicemia (p=0,579) o colesterolo totale (p=0,490). L'iperglicemia è risultata correlata principalmente all'età (OR=4,5) e al sesso maschile (OR=2,48). Per la PCR è stato osservato un effetto borderline (p=0,043; OR=0,79), suggerendo un possibile effetto protettivo, ma non conclusivo. Questo dato, pur non risolutivo, è coerente con il concetto di hormesis, secondo cui basse dosi di radiazioni possono indurre risposte adattative che potenziano i meccanismi di difesa cellulare, come la riparazione del DNA e la modulazione dello stress ossidativo, riducendo potenzialmente il rischio di danno biologico. In conclusione, sebbene non si rilevino forti correlazioni patologiche, i risultati evidenziano la necessità di una sorveglianza sanitaria prudenziale. Il Medico Autorizzato riveste un ruolo chiave nell'integrare il monitoraggio dei parametri metabolici e la promozione della salute per mitigare il rischio cardiovascolare complessivo nei lavoratori esposti.

**References**

1. Little MP, et al. Systematic review and meta-analysis of circulatory disease from exposure to low-level ionizing radiation. Environ Health Perspect. 2012; 120(11): 1503-11.
2. Manenti G, et al. Low-Dose Occupational Exposure to Ionizing Radiation and Cardiovascular Effects: A Narrative Review. Healthcare (Basel). 2024; 12(2): 238.
3. Visseren FLJ, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Eur Heart J. 2021; 42(34): 3227-3337.

# ESPOSIZIONE LAVORATIVA A PFOA E TUMORE DEL TESTICOLO: STIMA DEI RISCHI ATTRAVERSO LA CASISTICA INAIL

**Aldo Rosano, Lucia Bramante, Patrizio Rossi**

*Sovrintendenza Sanitaria Centrale, INAIL, Roma, Italia*

**Introduzione.** L'acido perfluoroottanoico (PFOA) è classificato dalla IARC come possibile cancerogene per l'uomo e associato a un aumento del rischio di tumore germinale del testicolo (TT), oltre che renale. Questa sostanza agisce come interferente endocrino e può accumularsi nel tessuto testicolare, attraversando la barriera emato-testicolare. In Italia l'incidenza del TT è in crescita e nel Veneto si presenta con valori tra i più elevati. Nella provincia di Vicenza ha operato tra il 1968 e il 2018 uno dei principali stabilimenti di produzione di PFOA. Obiettivo dello studio è stimare il numero di casi attesi di TT tra i dipendenti dello stabilimento in questione e confrontarlo con il numero di casi denunciati all'INAIL per malattia professionale (MP) dei lavoratori dello stabilimento

**Metodi.** I dati epidemiologici dell'incidenza del TT sono desunti dalla banca dati European Network of Cancer Registries. I casi di TT denunciati sono desunti dalla banca dati "flussi informativi" dell'Inail. La stima dei casi attesi è stata effettuata utilizzando i dati di incidenza età specifica dei TT osservati in Italia e la struttura per età stimata dei dipendenti. La stima del numero di casi attesi di TT nella coorte dei dipendenti maschi è stata ottenuta attribuendo a ciascun lavoratore il rischio osservato nella popolazione italiana per le classi di età in cui il lavoratore è transitato durante la sua storia lavorativa.

**Risultati e Conclusioni.** Il numero di dipendenti dello stabilimento di produzione di PFOA nell'intero periodo di attività è stato di 633, di cui 524 maschi. I dati del biomonitoraggio sulla concentrazione sierica di PFOA nei dipendenti addetti alla produzione nel periodo, svolti a cura del medico aziendale dal 2000 al 2018 e nel 2018 a cura del Servizio Sanitario Regionale, hanno rivelato livelli significativamente elevati rispetto alla popolazione della stessa regione non esposta, con una durata media dell'esposizione di 25 anni. A tutto il 2023 sono state registrate dall'INAIL 40 denunce di MP di lavoratori dello stabilimento in studio. I risultati preliminari indicano come nei lavoratori esposti il rischio di tumore del testicolo è risultato essere quasi il triplo rispetto all'atteso (O/E=2,9, IC95%: 0,4-10,4). Lo studio ha permesso di evidenziare un possibile rischio aumentato di TT tra i lavoratori esposti a PFAS. Fondamentale a questo scopo è la stima dei casi attesi nella popolazione in studio, che è stata possibile attraverso le informazioni disponibili sull'incidenza del TT e sulle caratteristiche dei lavoratori. Approfondimenti sul fenomeno sono necessari attraverso uno studio analitico per confermare l'eccesso di rischio ipotizzato e indagare eventuali esposizioni non occupazionali.

**References**

1. Zahm S, Bonde J, Chiu W et al. Carcinogenicity of perfluorooctanoic acid and perfluorooctanesulfonic acid. The Lancet Oncology. 2023; 25: 16-17
2. Girardi P, MerlerE. A mortality study on male subjects exposed to polyfluoroalkyl acids with high internal dose of perfluorooctanoic acid. Environmental Research. 2019; 108743
3. Saugo M, Ioverno E, Olivieri A. PFOA and testis cancer in the Veneto Region (Italy). Environmental Health. 2024; 23: 1–3.

# DALL'ASSOCIAZIONE ALLA CAUSALITÀ: L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLO STUDIO DELL'ESPOSOMA OCCUPAZIONALE E AMBIENTALE

**Roberto Lucchini[1|2], Stefano Renzetti[3], Paolo Boffetta[4|5], Antonio Baldassarre[6]**

*[1]Medicina del Lavoro, Università di Modena, Italia; [2]Environmental Health Science, Florida International University, USA; [3]Biostatistica, Università di Parma, Italia; [4]Medicina del Lavoro, Università di Bologna, Italia; [5]Stony Brook University, New York, USA; [6]Medicina del Lavoro, Università di Firenze, Italia*

**Introduzione.** Lo stato di salute, le condizioni di vulnerabilità e di patologia sono da correlarsi ad esposizioni multiple, variabili nel tempo, a fattori di rischio lungo l'intero corso della vita da una interrelazione vita-lavoro. Tuttavia, gran parte degli studi epidemiologici e tossicologici continua a basarsi tutt'oggi su modelli a esposizione singola e su analisi di tipo associativo, con limitata capacità di acclarare i meccanismi causali e la frazione eziologica alla base del paradigma salute-esposoma.

**Obiettivi.** Proporre un quadro concettuale per l'integrazione dell'intelligenza artificiale (IA) nella medicina del lavoro, finalizzato non solo alla identificazione di associazioni esposizione–salute, ma anche alla ricostruzione di relazioni causalmente plausibili e biologicamente fondate.

**Metodi.** Vengono discussi approcci innovativi che combinano strumenti di IA e Machine Learning (ML) con metodi di inferenza causale, includendo l'uso di directed acyclic graphs (DAG), structural causal models, analisi longitudinali, modelli per miscele di esposizioni, mediazione biologica e integrazione multi-omica. In tale quadro, l'IA può supportare la ricostruzione delle esposizioni, l'analisi di dati ad alta dimensionalità, l'identificazione di biomarcatori precoci e la definizione di profili molecolari intermedi tra esposizione e malattia.

**Risultati.** L'integrazione tra IA e inferenza causale consentono di superare i limiti dei modelli puramente predittivi, migliorando la capacità di distinguere segnali associativi da relazioni causali più solide. Questo approccio risulta particolarmente promettente nello studio di patologie croniche di interesse occupazionale, tra cui tumori, malattie neurodegenerative, patologie cardiometaboliche e respiratorie. Inoltre, può potenziare la sorveglianza sanitaria, la valutazione del rischio e l'identificazione di sottogruppi suscettibili.

**Conclusioni.** Nella medicina del lavoro, l'uso dell'IA dovrebbe essere orientato non soltanto alla predizione, ma alla comprensione meccanicistica di come esposizioni complesse contribuiscano a esiti di salute a lungo termine. L'integrazione con modelli di inferenza causale rappresenta una prospettiva strategica per sviluppare modelli più interpretabili, utili alla prevenzione, alla diagnosi precoce e alla definizione di interventi mirati nei contesti di lavoro e, in senso lato, di vita. La qualità e l'integrazione dei dati rimangono un collo di bottiglia a causa dell'eterogeneità delle banche dati. L'IA dev'essere, inoltre, ispirata a principi di explainability e di etica.

**References**

1. Wild CP. Complementing the genome with an "exposome": the outstanding challenge of environmental exposure measurement in molecular epidemiology. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2005 Aug;14(8):1847-50. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-05-0456.
2. Min Nian, Vicente Mustieles, et al. Shaping the future of exposome science through analytical and computational advances, Exposome, Volume 6, Issue 1, 2026, osag005, doi: 10.1093/exposome/osag005.
3. Maitre L, Bustamante M, et al. Multi-omics signatures of the human early life exposome. Nat Commun. 2022 Nov 21;13(1):7024. doi: 10.1038/s41467-022-34422-2