



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, χ^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 χ^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.