

Valutazione dell'esposizione a polveri contenenti NORM: nuovi metodi di misura e prospettive future

Francesco Frigerio¹, Alice Cimino¹, Martina Toè¹, Giorgio Favorido Barraza¹, Maria Lorena Fiorentino¹, Elena Grignani¹

¹*Centro Ricerche Ambientali, ICS Maugeri, Padova*

alice.cimino@icsmaugeri.it

Abstract

La valutazione dosimetrica in caso di lavorazioni con sorgenti naturali (NORM) o bonifiche di siti contaminati richiede generalmente la stima sia del contributo dovuto all'irraggiamento esterno, sia della dose da esposizione interna da inalazione e ingestione.

Il contributo dell'esposizione esterna risulta frequentemente predominante; tuttavia, in presenza di elevate concentrazioni di attività e con forte risospensione dovuta alle lavorazioni, anche la dose da inalazione può assumere un ruolo significativo.

I coefficienti di conversione attività introdotta/dose, espressi in Sv/Bq riportati in letteratura (ICRP Publication 119) sono forniti per diversi valori di *Activity Median Aerodynamic Diameter* (AMAD), anche se molto spesso si utilizza un AMAD di 5 μm in contesti occupazionali.

Noto il volume inalato, la variabile fondamentale per la valutazione di dose da inalazione è la concentrazione in massa della polvere contaminata, espressa tipicamente in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella pratica, la determinazione dell'esposizione a polvere in ambiente di lavoro è basata sul campionamento di un determinato volume con un selettore dimensionale basato sulle convenzioni stabilite dalla norma UNI EN 481:1994. Questi metodi forniscono la frazione in massa delle particelle aerodisperse totali che viene inalata attraverso naso e bocca (inalabile), e quella che penetra nelle vie respiratorie non ciliate, che si assume avere diametro $< 4 \mu\text{m}$ (frazione respirabile).

Ciò che si ottiene è una media sul campionamento di qualche ora, ma manca il dato su quali momenti sono stati critici per l'esposizione, o in generale come l'inalazione varia durante il turno lavorativo.

Il dispositivo Radiello Digit[®], sviluppato dal Centro Ricerche Ambientali - ICS Maugeri, consente di monitorare l'andamento temporale della concentrazione di polvere misurata mediante conteggio per diffusione della luce di un laser, andando a determinare il numero di particelle di diametro inferiore a 10, 2,5 e 1 μm . Il sistema fornisce i risultati sia in particelle per unità di volume sia in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La determinazione della concentrazione nel tempo permetterebbe di definire con migliore accuratezza gli scenari di esposizione durante il turno lavorativo.

Sono dunque state confrontate delle misure effettuate col Radiello Digit[®] con misure effettuate tramite campionamento attivo per polveri inalabili e respirabili (UNI EN 13284-1:2017) e sono state tratte le dovute considerazioni riguardo al confronto tra i metodi.

Questo studio preliminare si propone di valutare l'impiego di Radiello Digit[®] nelle valutazioni sopra descritte, analizzandone potenzialità e criticità, al fine di individuare possibili implementazioni utili a una stima più accurata dell'esposizione occupazionale a materiali NORM.