

MISURA DEL MATERIALE PARTICOLATO NEL CONDENSATO DELL'ARIA ESALATA IN SOGGETTI PROFESSIONALMENTE ESPOSTI E IN PAZIENTI ASMATICI

Poli D.¹, Goldoni M.², Banda I.², Alinovi R.², Pinelli S.², Petyx M.³, Iavicoli S.³, Corradi M.², Mutti A.²

¹ *Dimeila - sezione cert, Inail, Parma, Italia*

² *Medicina e chirurgia, Università, Parma, Italia*

³ *Dimeila, Inail, Monteporzio catone, Italia*

Il materiale particolato (PM) è una miscela di particelle solide e liquide che, rimanendo sospesa nell'aria, può essere inalata determinando effetti sulla salute sia locali che sistemici (1). Gli effetti nocivi del PM si manifestano in gran parte a carico dell'apparato respiratorio e cardiovascolare, con lo sviluppo di pneumoconiosi, broncopneumopatia cronica ostruttiva, ed asma (2).

È noto che gli inquinanti di minori dimensioni si comportano in maniera più aggressiva rispetto ad altre frazioni respirabili, portando a modificazioni cellulari che rappresentano gli effetti subclinici dell'esacerbazione di malattia o la predisposizione personale all'inizio della patologia.

Attualmente è possibile effettuare il monitoraggio ambientale del particolato aerodisperso che, però non fornisce indicazioni sulla dose realmente depositata a livello dell'apparato respiratorio. Lo studio del condensato dell'aria esalata (CAE), come matrice biologica ha prodotto risultati importanti nella valutazione e misurazione della dose al bersaglio a livello polmonare, oltre che correlare con le concentrazioni di biomarcatori di esposizione locale e diversi biomarcatori di effetto (3).

L'obiettivo del presente lavoro è quello di valutare la possibilità di utilizzo del PM nel CAE come possibile marcatore biologico di esposizione a particolato, ponendo particolare attenzione alla quota influenzata da particelle esogene (fumo di sigaretta/esposizione lavorativa) o endogene (desquamazione cellulare nelle vie aeree).

Lo studio è stato condotto su 98 saldatori, 70 soggetti professionalmente non esposti (40 non fumatori e 30 fumatori) e 20 asmatici. La misura del PM nel CAE è stata effettuata utilizzando il LungVision Eye-Tech, un sistema di analisi che permette di valutare le dimensioni e la distribuzione delle particelle di diametro tra 0,3 e 100 µm.

Oltre al PM nel CAE sono stati misurati anche biomarcatori di effetto (H₂O₂, malondialdeide) e di esposizione (Cromo e Nichel).

Nonostante le basse esposizioni dei saldatori, le analisi hanno evidenziato un accordo tra i risultati del monitoraggio ambientale personale e biologico di PM, confermando l'utilità della misura del PM nel CAE come bio-marcatore di esposizione.

Lo studio ha inoltre evidenziato l'assenza di influenza del fumo di sigaretta e dei metalli sui livelli di PM misurato nel CAE dei saldatori. Quindi, poiché si è visto come i livelli di PM nel CAE nei soggetti professionalmente esposti non dipendessero da contaminanti insolubili, come particelle di fumo di sigaretta o di metalli, si è cercato di meglio investigare l'origine del particolato misurato, per definirne la natura esogena (particolato) o endogena (frammenti cellulari, micelle). Per tale motivo nello studio sono stati inclusi soggetti asmatici per verificare se, in assenza di esposizione professionale, fosse riscontrabile un aumento di PM nel CAE a causa di effetti di desquamazione cellulare nelle vie aeree.

Le concentrazioni di PM nei saldatori sono risultate più elevate rispetto ai controlli (sia fumatori che non fumatori) ma simili a quelle misurate nei pazienti asmatici soprattutto per il PM della

frazione 1-2,5 μm relativo alla quota dei frammenti cellulari, come dimostrato dall'analisi dello spettro della saliva.

Non si sono invece osservate differenze significative fra i controlli fumatori e non fumatori e nemmeno tra i fumatori in campioni di CAE raccolto pre- e post- consumo di sigaretta. Per tale motivo, i soggetti sani ed i fumatori sono stati considerati come appartenenti ad un unico gruppo. Nei saldatori viene inoltre confermata la scarsa esposizione a fumi di saldatura attraverso la misura dei biomarcatori di esposizione (PM, Cromo e Nichel) grazie al corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale e collettiva, nonostante un aumento dei biomarcatori di effetto nel CAE (H_2O_2 , malondialdeide) per un probabile stato infiammatorio derivante dall'esposizione a polveri.

Bibliografia:

- (1) Ghio AJ, Huang YC. "Exposure to concentrated ambient particles (CAPs): a review". *Inhal. Toxicol* 2004. *Inhal Toxicol*. 2004 Jan;16(1): 53-9. Review
- (2) Kunzli N, Tager IB. Air pollution: from lung to heart. *Swiss Med Wkly* 2005. 10;135(47-48):697-702.
- (3) Corradi M, Mutti A. Exhaled breath analysis: from occupational to respiratory medicine. *Acta Biomed* 2005. 76 Suppl 2:20-9