

## **Monitoraggio biologico dell'esposizione occupazionale ed ambientale ad elementi metallici quale strumento di valutazione del rischio per la salute.**

P. Lovreglio

*Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Sezione di Medicina del Lavoro "E.C. Vigliani",  
Università di Bari ALDO MORO*

L'inquinamento da elementi metallici negli ambienti di lavoro e di vita, sebbene contenuto rispetto al passato, rappresenta a tutt'oggi un importante problema di salute pubblica, e il monitoraggio biologico si è dimostrato un valido strumento per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori e della popolazione generale a questi inquinanti.

Negli ultimi anni sono state messe a punto nuove metodiche analitiche per il biomonitoraggio che consentono di misurare concentrazioni sempre più basse degli elementi metallici, in linea con la progressiva riduzione dei loro livelli di esposizione negli ambienti di lavoro e di vita. Peraltro, l'utilizzo di matrici biologiche alternative rispetto alle urine e al sangue, quale il condensato dell'aria esalata (EBC), ha anche consentito di individuare nuovi indicatori biologici di esposizione. La concentrazione del cromo nell'EBC, ad esempio, rappresenta un biomarcatore particolarmente utile per il monitoraggio dei composti insolubili del cromo VI e per misurare la dose dell'elemento metallico che raggiunge il polmone, organo bersaglio dell'effetto cancerogeno del cromo VI.

Per il biomonitoraggio di alcuni elementi metallici come arsenico e cromo, inoltre, risulta essenziale l'utilizzo della tecnica della speciazione che consente di misurare separatamente le diverse specie dell'elemento metallico. Per l'arsenico, ad esempio, la speciazione consente di distinguere le specie urinarie che originano dall'assorbimento dell'arsenico inorganico quali  $As^3$ ,  $As^5$  e in parte MMA, da quelle che possono avere origine sia dall'arsenico inorganico che da quello organico di origine alimentare, quale il DMA, da quelle di sicura origine organica come l'arsenobetaina. Questa differenziazione appare essenziale per la stima del rischio per la salute in quanto solo l'arsenico inorganico risulta essere tossico e cancerogeno per l'uomo, mentre l'arsenobetaina e gli altri composti organici sono considerati sostanzialmente non tossici.

La tecnica multielemento, infine, rappresenta un'altra metodica essenziale per il monitoraggio biologico dell'esposizione ad elementi metallici, in quanto consente una valutazione contemporanea dell'esposizione a più elementi metallici utilizzando un solo campione di urine. Questo può essere di particolare utilità sia nello studio dell'esposizione della popolazione residente in aree a rischio di inquinamento ambientale da più elementi metallici, sia per valutare l'esposizione multipla ad elementi metallici in ambienti di lavoro dove questa può essere presente, come ad esempio le fonderie.

In conclusione, i progressi nella messa a punto di nuove tecniche analitiche e la ricerca di nuovi indicatori biologici hanno reso il monitoraggio biologico degli elementi metallici uno strumento indispensabile per la valutazione dell'esposizione, in grado di fornire informazioni complementari rispetto al monitoraggio ambientale per la stima del rischio per la salute conseguente a questa esposizione.