



Il monitoraggio biologico

Certifico Srl - IT | Rev. 00 2020

ID 11184 | 17.07.2020

Il monitoraggio biologico consiste nella misura ripetitiva nei tessuti, nei secreti, nell'aria espirata del soggetto esposto degli agenti presenti nel luogo di lavoro o dei loro metaboliti per valutare l'esposizione e il rischio per la salute in rapporto ad appropriati riferimenti.

I parametri studiati per questo scopo sono definiti "Indicatori Biologici / Indicatori Biologici di Esposizione" o "Biological Exposure Indices", acronimo "**BEI**".

Oltre ai metodi chimico-fisici per la misura degli agenti cancerogeni e non, trova crescente applicazione l'uso di Indicatori Biologici di Esposizione (BEI) per la valutazione dell'esposizione al rischio agenti chimici, seppure le norme europee ed italiana non riporta valori di BEI nel D.Lgs. 81/2008 (salvo Pb), è prassi fare riferimento ai valori dei BEI dell'AICGQ.

La contemporanea rilevazione degli indicatori biologici di esposizione e delle concentrazioni ambientali potenzia la possibilità di effettuare una corretta valutazione dell'esposizione ed è pertanto la via preferenziale da seguire per la valutazione degli agenti cancerogeni e mutageni soprattutto a basse dosi.

Quindi lo scopo del monitoraggio biologico, per valutare la presenza di eventuali rischi per la salute dei lavoratori mediante la misurazione della quantità di composti tossici assorbita durante il lavoro, dovrebbe essere utilizzato in combinazione con il monitoraggio ambientale e la sorveglianza sanitaria:

Monitoraggio biologico

+

Monitoraggio ambientale

+

Sorveglianza sanitaria

I BEI possono essere classificati in base a diversi criteri, tra cui:

- materiale biologico (matrice biologica) in cui vengono analizzati (urine, sangue etc..)
- organo o tessuto in cui hanno origine o che li ha prodotti (renale, epatico, etc.)
- caratteristiche chimico-fisiche (volatili, liposolubili etc.)
- significato tossicologico che viene loro attribuito.

In base a quest'ultimo criterio si differenziano in:

- Indicatori di esposizione (indicano la quantità di sostanza assorbita (ad es. piombemia assorbita, metaboliti urinari dei solventi, cadmiuria, cromuria)
- Indicatori di effetto (o risposta) (ad es. ALA U, HbCO, Protoporfirina IX, acetilcolinesterasi)
- Indicatori di suscettibilità (genetica, ambiente) (N)

(N)

Gli Indicatori di suscettibilità sono indicatori biologici di una condizione geneticamente determinata o acquisita che rende il soggetto portatore sensibile all'esposizione ad una specifica sostanza.

La valutazione del rischio deve tener presente gli indicatori di suscettibilità disponibili, anche se il loro utilizzo può configurare situazioni di selezione ed addirittura di discriminazione dei lavoratori con implicazioni etiche non indifferenti per il comportamento del medico competente.

Indicatori Biologici di esposizione (BEI) Benzene / Norma UNI

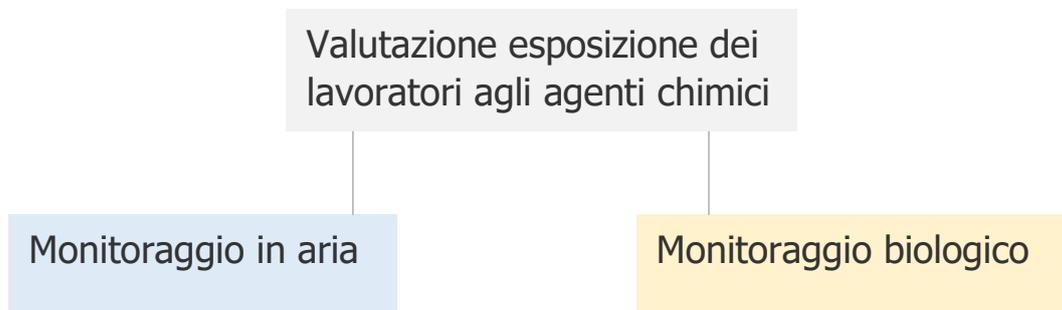
UNI 11608:2015

Ambienti di lavoro - Indicatore d'esposizione occupazionale al benzene - Determinazione dell'acido trans, trans muconico (t,t-MA) mediante cromatografia liquida ad alta risoluzione con rivelatore a spettrometria di massa (HPLC-MS)

La norma specifica un metodo per la determinazione della concentrazione (µg/l) di acido trans, trans muconico (t,t-MA), utilizzato quale indicatore biologico d'esposizione (BEI) al benzene, in campioni di urine.

Per valutare l'esposizione dei lavoratori agli agenti chimici e il rischio correlato vengono utilizzati due metodi complementari:

1. la misurazione delle sostanze di lavoro nell'aria ambiente (airmonitoring).
2. il monitoraggio biologico unito agli esami clinici preventivi da parte del medico competente.



Il monitoraggio biologico è la valutazione dell'esposizione dei lavoratori alle sostanze di lavoro mediante determinazione di un Indicatore Biologico / Indicatore Biologico di Esposizione in un materiale biologico. L'indicatore biologico può essere la sostanza di lavoro stessa, un suo metabolita o una sostanza propria dell'organismo che viene influenzata dalla sostanza di lavoro, mentre il materiale biologico è costituito per lo più da urina o sangue.

Dalla UNI 11608:2015 il monitoraggio biologico per il benzene può essere effettuato con:

Sostanza	Matrice biologica	Indicatore biologico di esposizione (BEI)	Strumento / Metodo
Benzene	campioni di urine	Acido trans, trans muconico (t,t-MA)	Cromatografia liquida ad alta risoluzione con rivelatore a spettrometria di massa (HPLC-MS)

Il monitoraggio biologico permette di valutare il carico tossico interno causato da una sostanza specifica presente sul lavoro o la conseguente reazione del lavoratore esposto a tale sostanza. La concentrazione nell'aria ambiente descrive il carico esterno, mentre l'effetto sull'organo bersaglio consiste in una sollecitazione o in un effetto avverso.

[D.Lgs. 81/2008](#)

Titolo IX SOSTANZE PERICOLOSE

...

Art. 222. Definizioni

1. Ai fini del presente capo si intende per:

a) agenti chimici: tutti gli elementi o composti chimici, sia da soli sia nei loro miscugli, allo stato naturale o ottenuti, utilizzati o smaltiti, compreso lo smaltimento come rifiuti, mediante qualsiasi attività lavorativa, siano essi prodotti intenzionalmente o no e siano immessi o no sul mercato;

b) agenti chimici pericolosi:

1) agenti chimici che soddisfano i criteri di classificazione come pericolosi in una delle classi di pericolo fisico o di pericolo per la salute di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, indipendentemente dal fatto che tali agenti chimici siano classificati nell'ambito di tale regolamento;

Sono escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente;

2) agenti chimici classificati come miscele pericolose¹ ai sensi del decreto legislativo 14 marzo 2003, n. 65, e successive modificazioni, nonché gli agenti che rispondono ai criteri di classificazione come miscele pericolose¹ di cui al predetto decreto. Sono esclusi le miscele pericolose¹ solo per l'ambiente;

3) agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi ai sensi del presente articolo, lettera b), numero 1), comportano un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale di cui all'Allegato XXXVIII;

c) attività che comporta la presenza di agenti chimici: ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa;

d) valore limite di esposizione professionale: se non diversamente specificato, il limite della concentrazione media ponderata nel tempo di un agente chimico nell'aria all'interno della zona di respirazione di un lavoratore in relazione ad un determinato periodo di riferimento; un primo elenco di tali valori è riportato nell'allegato XXXVIII;

e) valore limite biologico: il limite della concentrazione del relativo agente, di un suo metabolita, o di un indicatore di effetto, nell'appropriato mezzo biologico; un primo elenco di tali valori è riportato nell'allegato XXXIX;

f) sorveglianza sanitaria: la valutazione dello stato di salute del singolo lavoratore in funzione dell'esposizione ad agenti chimici sul luogo di lavoro;

g) pericolo: la proprietà intrinseca di un agente chimico di poter produrre effetti nocivi;

h) rischio: la probabilità che si raggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o esposizione.

...

Art. 229. Sorveglianza sanitaria

1. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 224, comma 2, sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria di cui all'articolo 41 i lavoratori esposti agli agenti chimici pericolosi per la salute che rispondono ai criteri per la

Fonti

SUVA
SCOEL
AICQ

[List of recommended health-based biological limit values \(BLVs\)](#)
[D.Lgs. 81/2008 Testo Unico Salute e Sicurezza Lavoro](#)

Collegati

[List of recommended health-based biological limit values \(BLVs\)](#)
[D.Lgs. 81/2008 Testo Unico Salute e Sicurezza Lavoro](#)

Matrice Revisioni

Rev.	Data	Oggetto
0.0	17.07.2020	--

Note Documento e legali

Certifico Srl - IT | Rev. 0.0 2020

©Copia autorizzata Abbonati

ID 11184 | 17.07.2020

Permalink: <https://www.certifico.com/id/11184>

[Policy](#)

