



LA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE CUTANEA

a cura di

Maria Cristina Aprea, Mariella Carrieri,
Domenico Maria Cavallo, Maria Gregio,
Elena Grignani, Giulia Pizzella, Gianfranco Sciarra

Prima edizione: giugno 2014

ISBN 978 88 86293 25 9

© 2014 AIDII
via G.B. Morgagni 32 – Milano

Tutti i diritti riservati.

Impaginazione di Cristina Marcato.

INDICE

Presentazione	7
<i>Maria Cristina Aprea</i>	
1. Introduzione	9
<i>Maria Cristina Aprea</i>	
2. Modalità di contaminazione cutanea	15
<i>Maria Cristina Aprea</i>	
2.1 I fattori che influenzano l'assorbimento cutaneo	18
2.1.1 Caratteristiche fisiologiche della pelle	18
2.1.2 Caratteristiche chimico-fisiche del composto	20
2.1.3 Fattori legati all'esposizione	21
2.2 I determinanti dell'esposizione dermica	22
Bibliografia	27
3. Tecniche di valutazione dell'esposizione cutanea	31
<i>Maria Cristina Aprea</i>	
3.1 Metodi diretti	31
3.1.1 Tecniche per intercettazione	32
3.1.1.1 <i>Pads</i>	32
3.1.1.2 <i>Indumenti</i>	34
3.1.2 Tecniche di rimozione	35
3.1.2.1 <i>Tecniche di lavaggio</i>	36
3.1.2.2 <i>Tecniche di strofinamento (wiping)</i>	37
3.1.2.3 <i>Asportazione a strappo con adesivo</i> <i>(adhesive tape strip samples)</i>	37
3.1.3 Metodi in loco	38
3.2 Assicurazione della qualità dei dati	39
3.3 Report	41
3.4 Strategie per la misura dell'esposizione cutanea	41
3.5 Rappresentatività dei metodi di "valutazione"	42
Bibliografia	44
4. Tecniche di rimozione nella valutazione della contaminazione superficiale	49
<i>Mariella Carrieri</i>	
4.1 Wipe-test	50
4.2 Kit colorimetrici	56

4.3 Tamponi a lettura diretta	56
4.4 Altri dispositivi per il campionamento	56
4.5 La determinazione dei residui rimuovibili (dislodgeable residues)	59
4.6 Il coefficiente di trasferimento dermico	59
Bibliografia	61
5. Modelli per la valutazione dell'esposizione cutanea	65
<i>Giulia Pizzella, Elena Grignani</i>	
5.1 ConsExpo	66
5.2 EASE	69
5.3 TRA (Targeted Risk Assessment)	69
5.4 RISKOFDERM	72
5.5 DREAM	74
5.6 BEAT (Bayesian exposure assessment tool)	75
5.7 IH SkinPerm	76
5.8 Modelli specifici	78
Bibliografia	79
6. Prevenire l'esposizione cutanea	81
<i>Giulia Pizzella, Maria Gregio</i>	
6.1 Misure tecniche collettive	81
6.2 Dispositivi di protezione individuale	82
6.2.1 DPI delle mani e delle braccia	83
6.2.2 Indumenti protettivi	89
6.2.3 Protezione del capo e del volto	91
6.3 Formazione e informazione	92
6.3.1 Importanza della corretta informazione/formazione: la contaminazione interna dei guanti	93
6.3.2 Importanza della corretta informazione/formazione: riduzione del rischio	94
Bibliografia	95
7. L'Interpretazione dei dati di esposizione cutanea	97
<i>Gianfranco Sciarra, Domenico Maria Cavallo</i>	
7.1 Dalla concentrazione alla dose	97
7.2 Il calcolo della dose	98
7.2.1 Esempio di calcolo della dose cutanea	100
7.3 Dose assorbita	102
7.4 Dosi accettabili	102
7.5 Quando è necessario valutare l'esposizione cutanea?	106
Bibliografia	107

Presentazione

La valutazione del rischio per la salute associato all'esposizione dermica e alla penetrazione cutanea delle sostanze chimiche non ha ricevuto, fino a questo momento, l'attenzione che è stata posta invece alle problematiche relative, per esempio, alla esposizione per inalazione. Il D.Lgs. 81/2008, anche successivamente modificato e integrato, e il Regolamento REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) considerano la valutazione del contributo cutaneo all'esposizione della stessa importanza del contributo inalatorio, specialmente per certe categorie di sostanze. In realtà si è dimostrato che in molte situazioni lavorative industriali e agricole, come anche in casi di esposizione residenziale la contaminazione cutanea contribuisce per quote molto rilevanti all'esposizione complessiva dei lavoratori o della popolazione generale.

La letteratura scientifica degli ultimi anni comprende molti studi a riguardo e le norme CENT/TR 15278:2006 e ISO/TR 14294:2011 riassumono le strategie, i principi e i metodi per la valutazione dell'esposizione dermica negli ambienti di lavoro tramite l'impiego di modelli di vario tipo o di misure. Nell'ambito della propria attività scientifica, AIDII pubblica questo volume rivolto principalmente all'industria, ai consulenti, agli addetti e ai responsabili dei Servizi di Prevenzione e Protezione, ai medici competenti, nonché ai tecnici e ai medici degli organismi di controllo, con l'obiettivo di fornire una guida teorico-pratica alla valutazione dell'esposizione cutanea. La descrizione dei processi di contaminazione cutanea, in relazione anche all'impiego di indumenti e dispositivi di protezione individuale, fornisce importanti indicazioni per la scelta del metodo di campionamento più appropriato tra metodi diretti (tecniche di intercettazione, rimozione, misure

in loco) e indiretti (monitoraggio biologico, tecniche di rimozione dalle superfici) e dovrebbe far parte della definizione di una strategia di prevenzione coerente e documentata. L'interpretazione dei risultati, anche con esempi applicativi pratici, conclude il volume.

Maria Cristina Aprea