

*Simposio sugli isocianati e sull'asma professionale*

**Controllo del rischio di esposizione agli isocianati**

*Programma provinciale sugli isocianati*

**Jacques Lesage e Claude Ostiguy**

**Programma d'igiene e tossicologia**

**Direzione dei lavori**

**IRSST (*Institut de Recherche Robert - Sauvé en Santé et en Sécurité du Travail* - Istituto di ricerca**

**Robert - Sauvé sulla salute e sicurezza sul lavoro)**

**Autunno 2000**

## Obiettivi

Fare una rassegna sintetica sui diversi metodi di controllo dei rischi legati all'esposizione dei lavoratori agli Isocianati.

## Contenuti

- Introduzione
- Sostituzione
- Scelta delle basi di isocianati e delle attrezzature
- Gestione dell'esposizione:
  - Ventilazione
  - Formazione ed informazione
  - Supervisione
  - Decontaminazione
  - Dispositivi di protezione individuale
  - Sorveglianza sanitaria

## Introduzione

I rischi legati alla sovraesposizione agli Isocianati sono già stati descritti. Al fine di evitare l'insorgenza di malattie professionali direttamente connesse all'impiego di queste sostanze, è importante ridurre al minimo l'esposizione dei lavoratori e controllarla in maniera adeguata. Il presente documento si ripropone di fornire una rassegna sintetica dei diversi strumenti attualmente disponibili per la gestione dei rischi di esposizione dei lavoratori agli isocianati.

## Sostituzione

**Sostituire** gli isocianati con altri prodotti rappresenta *a priori* la soluzione migliore per ovviare ai rischi legati all'esposizione a queste sostanze.

Le ricerche effettuate dal dott. Michel Gérin e dalla sua équipe dell'Università di Montreal illustrano i potenziali vantaggi e, al contempo, le difficoltà di tale sostituzione. L'équipe di ricercatori del dott. Gérin ha stabilito che, in diverse applicazioni, è possibile utilizzare sostanze alternative e diminuire così i rischi per i lavoratori e/o per l'ambiente.

Fra gli esempi più rappresentativi, viene menzionato quello di una ditta del Québec, la cui attività principale è **l'incollaggio di pezzi in poliuretano**.

Per l'esecuzione di quest'operazione, veniva utilizzata una colla a base di solvente organico e l'esposizione dei lavoratori ad Isocianati oltrepassava regolarmente, e considerevolmente, il valore limite medio ponderato (VEMP). Gli studi effettuati hanno permesso di identificare un collante alternativo a base acquosa, non tossico, in grado di dare ottimi risultati.

L'impresa canadese, oggi riconosciuta all'avanguardia in questo campo, ha già introdotto questa soluzione alternativa in una sua filiale situata in un'altra provincia. La sostituzione richiede tuttavia un approccio razionale e non porta necessariamente all'individuazione di una soluzione applicabile in ambiente lavorativo, per motivi di prestazioni, di costo, di attrezzatura o semplicemente di fattibilità tecnica.

Per quanto riguarda la **verniciatura elettrostatica a polvere**, i pericoli derivanti da una sostituzione inadeguata sono già stati sottolineati dal programma d'intervento canadese. La polverizzazione elettrostatica, infatti, non prevedendo l'impiego d'isocianati, si presenta come una valida alternativa in numerosi processi di verniciatura. La situazione, tuttavia, non è così semplice, e soprattutto, non è priva di rischi: pericolo d'esplosioni, di sovraesposizione alle polveri e al TGIC (triglicidilisocianurato), senza contare gli eventuali danni alla cute. Malgrado le caratteristiche specifiche di ciascun processo e le conseguenti difficoltà legate alla sostituzione, questa soluzione resta tuttora quella più efficace per il controllo delle esposizioni a diverse sostanze chimiche. La sua applicazione a vernici a base di Isocianati può dunque essere presa in considerazione in alcuni casi.

Comunque, è necessario adottare un approccio rigoroso al problema, in modo da assicurarsi che la soluzione proposta presenti più vantaggi che svantaggi e che permetta di diminuire e di controllare i rischi per i lavoratori.

### **Scelta delle basi di isocianati e attrezzature consigliate**

Per un'operazione specifica, come per esempio la **verniciatura di un'automobile**, è opportuno scegliere, fra i prodotti disponibili, quelli o quelli più sicuri e con minori rischi per la salute dei lavoratori.

Per questo, è importante analizzare con attenzione le proprietà tossicologiche, chimiche e fisiche di ciascun prodotto. Una volta scelta la sostanza più idonea, si selezionerà tra i prodotti disponibili in commercio quello che presenta il prezzo più abbordabile, che comporta il minor numero di rischi e che

abbia la tensione di vapore più bassa possibile, vale a dire una sostanza molto poco volatile ed alla quale il lavoratore sarà dunque esposto solo in minima parte.

Per ridurre al minimo i rischi legati all'esposizione professionale, un'altra possibile soluzione è quella di **modificare** le attrezzature e i metodi di lavoro.

Sempre nel campo della verniciatura delle auto, viene consigliato l'utilizzo di pistole a spruzzo ad alto volume e bassa pressione (HVLP), poiché generano una minore quantità di aerosol rispetto a quelle convenzionali.

## **Gestione dell'esposizione**

Nella maggior parte dei casi, non è possibile eliminare del tutto i rischi dell'esposizione professionale. È necessario perciò controllare efficacemente l'esposizione dei lavoratori, in modo da ridurre al minimo l'insorgenza di malattie professionali. Sebbene esistano numerosi metodi applicabili per la gestione del rischio, illustreremo qui di seguito gli approcci più diffusi: ventilazione, formazione e informazione, supervisione, decontaminazione, dispositivi di protezione individuale e sorveglianza sanitaria.

### ***1) La ventilazione***

In materia di ventilazione industriale, il Québec ha una normativa specifica contenuta nel *Règlement sur la Qualité du milieu de travail* (Regolamento sulla qualità dell'ambiente lavorativo) e nel *Règlement sur les établissements industriels et commerciaux* (Regolamento sugli impianti industriali e sugli esercizi commerciali).

Per quanto riguarda i processi industriali in cui vengono prodotti contaminanti chimici con cui il lavoratore può venire a contatto, la **captazione alla fonte** costituisce una misura obbligatoria nei casi in cui le emanazioni provengano da una fonte precisa, riconducibile a una determinata postazione di lavoro.

Un manuale di ventilazione sulla qualità dell'aria in ambito industriale contiene una descrizione dettagliata dei principi di ventilazione e fornisce numerosi esempi pratici. Questo documento, disponibile presso la CSST (*Commission de la Santé et de la sécurité du travail du Québec* – Commissione per la salute e la sicurezza sul lavoro del Québec), è stato realizzato da CSST, IRSST, AQME (*Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie* – Associazione del Quebec per la gestione dell'energia) e da Beaulier inc.

La verniciatura dei veicoli, per esempio, deve essere effettuata in un ambiente isolato e ben ventilato, come una cabina di verniciatura.

## ***2) La formazione e l'informazione***

Gli aspetti più significativi **dell'informazione e della formazione** in materia di controllo dell'esposizione agli agenti contaminanti sono, fra gli altri, quelli riguardanti la natura dei rischi per la salute, il SIMDUT (*Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail* - Sistema d'informazione sulle sostanze pericolose utilizzate sul posto di lavoro), i dispositivi e le tecniche utilizzati, gli strumenti di controllo, nonché l'esposizione professionale.

Esistono numerose fonti d'informazione: schede tecniche, etichette, Internet, banche dati tossicologiche, riviste scientifiche e tecniche, fabbricanti e fornitori, ecc. Gli interessati hanno l'abitudine di consultare dette fonti, al fine di ricavarne le informazioni pertinenti e di raggruppare queste ultime per poi trasmetterle alle imprese del settore. Questa trasmissione d'informazioni si rivela d'importanza fondamentale nel processo di controllo delle esposizioni da parte di datori di lavoro e dipendenti; li sensibilizza ai rischi associati alle varie mansioni e li rende consapevoli del ruolo decisivo delle misure a tutela della salute.

## ***3) La supervisione delle operazioni***

L'importanza che i vertici di un'azienda attribuiscono ai diversi aspetti della prevenzione in materia di sicurezza e igiene sul lavoro, deve riflettersi nell'insieme delle attività svolte dall'azienda stessa. In quest'ottica, la **supervisione da parte dei capireparto** costituisce un importante veicolo di trasmissione, su base quotidiana, del messaggio dei vertici aziendali verso i dipendenti a proposito di SSL.

Al di là della responsabilità legale del datore di lavoro in materia di prevenzione, l'adozione di comportamenti sicuri e un'attenta supervisione del lavoro rappresentano, in questo senso, un efficace metodo di prevenzione del rischio in grado di aiutare i dipendenti a prendere coscienza dei rischi e delle possibili soluzioni, e a conoscere tutti gli strumenti disponibili.

### **3) La decontaminazione**

La **decontaminazione del luogo di lavoro** è generalmente uno degli aspetti di cui gli interessati tengono conto, nell'elaborazione dei moduli di formazione e informazione destinati alla clientela. Nel caso degli Isocianati, non è sempre facile reperire informazioni precise e si è deciso perciò di prendere in considerazione più approfonditamente alcuni dati ai quali l'IRSST ha accesso grazie ai suoi progetti di ricerca.

La decontaminazione del posto di lavoro è particolarmente importante per prevenire sia i rischi derivanti dall'esposizione cutanea agli isocianati a seguito di contatto diretto con superfici contaminate, sia quelli da esposizione inalatoria, derivanti dall'evaporazione di queste sostanze.

Gli studi effettuati in merito dimostrano che gli isocianati sono difficili da neutralizzare e da rimuovere dalle superfici contaminate. Per agevolare la pulizia delle superfici lisce, si raccomanda di verniciarle, rendendo così più efficaci le soluzioni per la decontaminazione. Inoltre, gli stessi studi hanno dimostrato che l'utilizzo di soluzioni a base d'ammoniaca non risulta particolarmente utile per neutralizzare gli isocianati.

I risultati migliori sono stati ottenuti utilizzando un prodotto specifico, il cui nome commerciale è *DECON*, fabbricato dalla compagnia CLI, oppure una soluzione acquosa, di facile preparazione, ottenuta mescolando uno sgrassante e Monoetanolamina.

### **4) Dispositivi di protezione individuale**

La **protezione individuale** consiste nel proteggere l'apparato respiratorio, gli occhi e la pelle dalle sostanze contaminanti pericolose.

A questo proposito, è importante ricordare che, per quanto riguarda le vie respiratorie, non esiste alcun dispositivo di protezione con filtri chimici approvato dal NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health* - Istituto nazionale della salute e sicurezza sul lavoro, USA) in grado di neutralizzare gli effetti dannosi degli isocianati.

In Québec, la legislazione prevede l'utilizzo di respiratori ad adduzione d'aria a pressione positiva come strumento di protezione appropriato in tutti i casi in cui esista il pericolo d'esposizione agli isocianati. L'utilizzo di occhiali o di visiere è utile per salvaguardare gli occhi, soprattutto nel caso di attività che comportano la produzione di aerosol.

Sono stati effettuati degli studi per valutare la resistenza di guanti e indumenti agli isocianati. Ne è emerso che i guanti in Nitrile sono i più adatti per la manipolazione di prodotti contenenti MDI

(4,4 Metilene Difenil Diisocianato) polimerico; anche i guanti sottili (da 1 a 10 **mi**), adatti ai lavori leggeri, garantiscono una protezione che supera le otto ore.

Per i lavori di media entità, i guanti in poliuretano, nitrile, butile, PE/EVAL laminato e in gomma fluorurata, si sono rivelati efficaci.

La guida alla scelta dei guanti intitolata *Quick Selection Guide to Chemical Protective Clothing* (Breve guida alla scelta dell'abbigliamento protettivo contro il rischio chimico), pubblicato a New York da Van Nostrand Reinhold, rappresenta un'ulteriore fonte d'informazioni utili.

In caso di contatto con prodotti contenenti MDI, i capi d'abbigliamento protettivi di tipo Tyvek con rivestimento in Saranex o PE proteggono per oltre otto ore.

### **5) Sorveglianza sanitaria**

La **sorveglianza sanitaria**, che costituisce un ulteriore strumento di controllo del rischio, può risultare molto utile in determinate situazioni.

Il documento redatto da Daniel Nadeau, intitolato *Les isocyanates et leurs effets sur la santé* (Gli isocianati ed i loro effetti sulla salute), affronta quest'argomento in maniera completa e dettagliata.

---

#### **Fonte del documento/Source of document:**

**IRSST – Institut de Recherche Robert - Sauvé en Santé et en Sécurité du Travail**

<http://www.irsst.qc.ca>

La versione ufficiale del documento è quella Francese.

(The French version of this document is the official one)