

## RISCHIO CHIMICO E CANCEROGENO

Il rischio chimico è causato dal contatto o dall'inalazione di prodotti tossici o che presentano effetti farmacologici. Gli effetti possono essere immediati o tardivi e, lavorando in modo scorretto con determinati prodotti, si possono avere effetti dovuti ad accumulo o anche insorgenza di malattie croniche.

Per riconoscere lo specifico rischio di un prodotto che si sta impiegando occorre in primo luogo esaminare l'etichetta, che riporta una o più lettere R, ciascuna seguita da un numero e analoghe lettere S. Questi simboli indicano le “frasi di rischio” e le “frasi di sicurezza”, che sono riportate per esteso sulla scheda di sicurezza del prodotto. Per comodità degli operatori, negli ambienti dove sono usati molti diversi prodotti chimici, quali per esempio i laboratori di analisi, sono stati affissi cartelli che riportano le frasi di rischio e di sicurezza.

Le etichette dei prodotti recano inoltre pittogrammi che evidenziano immediatamente i rischi connessi al loro impiego e smaltimento.

Esula dall'ambito lavorativo, ma è utile comunque alla prevenzione, sapere che anche molti prodotti usati nell'igiene domestica presentano rischi, che sono identificabili leggendo i simboli riportati in etichetta. I farmaci invece seguono norme diverse e non hanno simboli in etichetta e frasi di rischio nel foglietto illustrativo.

Particolare attenzione meritano i prodotti aventi frasi di rischio **R45 - R49**, perché queste sostanze sono cancerogene. In ambito sanitario queste sostanze sono usate, sia pure raramente, nei laboratori di anatomia patologica, come coloranti per istologia.

Nel caso in cui non sia possibile sostituire questi prodotti con altri meno pericolosi il Responsabile dell'attività deve:

- § documentare per scritto l'impossibilità di sostituire il prodotto, con altro prodotto non cancerogeno, cioè giustificare l'impiego;
- § affidare la manipolazione al minimo numero di operatori, compatibilmente con le esigenze operative;
- § assicurarsi che gli addetti siano stati visitati dal medico competente e giudicati idonei alla specifica mansione;
- § assicurarsi che gli addetti abbiano ricevuto una specifica formazione; se la formazione appare insufficiente il Responsabile deve attivarsi per completarla;
- § assicurarsi che le norme operative per l'impiego del prodotto siano scritte e consultabili dagli addetti;
- § mettere a disposizione degli operatori i dispositivi di protezione individuale necessari;
- § comunicare al Servizio di Prevenzione e Protezione i nominativi degli operatori interessati e mantenere aggiornato (almeno semestralmente) l'elenco, in caso di variazioni.

I farmaci non hanno la scheda di sicurezza, ma le informazioni che riguardano l'impiego sicuro sono riportate nel foglio informativo.

I possibili effetti dell'esposizione professionale da farmaci sono:

- a) manifestazioni allergiche (dermatopatie a carico delle mani ed eczema, orticaria, rinite, asma bronchiale, fino allo shock anafilattico);
- b) effetti farmacologici dovuti ad alcuni farmaci quali: cortisone, ormoni;
- c) farmacoresistenza, dovuta ad assunzione cronica di antibiotici;

- d) induzione di mutazioni e azione cancerogena dovuti a farmaci antineoplastici (sono dotati in generale di potere irritante a carico della cute e delle mucose, possono causare effetti tossici locali, possono avere effetti permanenti). Il rischio è presente durante la preparazione, la somministrazione, la gestione dei rifiuti, il trattamento della biancheria contaminata.

Riassumendo, le situazioni che possono comportare rischio chimico per gli operatori sono, per esempio:

- § la preparazione e somministrazione di farmaci, specie antitumorali;
- § l'uso di disinfettanti;
- § il lavoro nelle sale operatorie, per la presenza di anestetici volatili;
- § la verniciatura, con vernici a base di solventi;
- § le operazioni di pulizia, per l'uso di prodotti che possono essere irritanti;
- § l'uso di formaldeide (cancerogena) o formalina (non cancerogena), per esempio in anatomia patologica;
- § l'uso di aldeide glutarica, per esempio per la disinfezione di apparecchiature e dispositivi medici;
- § la preparazioni di bagni di sviluppo e fissaggio per pellicole radiografiche o fotografiche.

In ogni caso in cui sia possibile contatto delle mani con prodotti chimici tossici o aggressivi, anche quando si lavori con i guanti, è importante mantenere una buona igiene personale. Per questo è opportuno che i posti di lavoro in cui si diluiscono o si opera con questi prodotti siano dotati del segnale di prescrizione indicante l'obbligo di lavarsi le mani:



Mentre per quanto concerne l'impiego dei farmaci si rimanda alla Procedura aziendale n° 6, disaminiamo in dettaglio alcune delle situazioni sopra elencate, più frequenti.

### **Formaldeide (Aldeide Formica)**

La formaldeide è un gas, solubile in acqua e infiammabile.

In ambito sanitario è impiegata una soluzione, chiamata formalina, costituita dal 37-40% di formaldeide e dal 10-15% di alcol metilico, quest'ultimo aggiunto per impedire la polimerizzazione della molecola in paraformaldeide. Partendo da questa soluzione concentrata la formalina viene diluita al 4-10%.

La formalina viene utilizzata come fissativo-conservante dei tessuti o anche come germicida.

### **Rischi derivanti dall'esposizione**

*Apparato visivo:*

- § A concentrazioni di 0,01 ppm (parti per milione) si ha una sensazione di lieve irritazione oculare; a concentrazioni di 0,1 - 5 ppm compaiono bruciore e lacrimazione.
- § Schizzi accidentali di formalina possono causare gravi danni corneali.

*Apparato cutaneo:*

§ I vapori e il contatto con le soluzioni di aldeide formica possono produrre irritazioni e lesioni cutanee. L'esposizione cronica può portare alla comparsa di lesioni eritematose/eczematose, che colpiscono prevalentemente palpebre, volto, collo e mani.

*Apparato respiratorio:*

§ Concentrazioni di 0,1-3 ppm producono irritazioni al naso e alla faringe. Concentrazioni di 4-5 ppm non sono tollerabili per più di 15-20 minuti.

§ L'alcol metilico, aggiunto come stabilizzante, provoca infiammazione delle vie aeree superiori, depressione del sistema nervoso centrale, disturbi oculari e disturbi all'apparato digerente.

## **MANIPOLAZIONE IN SICUREZZA**

*Immagazzinamento e trasporto:*

la formalina va conservata in recipienti ermeticamente chiusi e in locali ben ventilati, a temperatura ambiente. Il trasporto dal magazzino dell'ospedale al luogo di impiego va fatto con contenitori dotati di chiusura ermetica.

I campioni fissati in formalina, provenienti dalle sale operatorie e destinati al Servizio di Anatomia Patologica, devono essere in contenitori chiusi ermeticamente e resistenti agli urti procurati dal trasporto.

*Impiego:*

la formalina va impiegata sotto cappa, dotata preferibilmente o anche di aspirazione dal basso, in quanto i vapori sono più pesanti dell'aria. La cappa deve avere filtri in carbone attivo, da sostituirsi periodicamente.

Tutti i contenitori (bacinelle, provette, ecc.) devono essere scelti della sezione minima compatibile con l'impiego, in modo da minimizzare la superficie di evaporazione e devono essere mantenuti aperti solo per il tempo strettamente necessario.

L'impiego fuori cappa può essere giustificato in casi particolari; in questi casi si devono indossare occhiali paraspruzzi idonei.

In ogni caso i dispositivi di protezione individuale da impiegarsi sono:

- q camice (o casacca), ben chiuso al collo e ai polsi
- q pantaloni
- q guanti.

*Eliminazione:*

la formalina va raccolta negli appositi contenitori, effettuando il versamento sotto cappa o in ambiente ben aerato. I contenitori, sigillati ed etichettati, vanno avviati allo smaltimento come rifiuti pericolosi.

*Versamenti accidentali:*

i versamenti accidentali vanno immediatamente rimossi con materiale adsorbente (segatura, carta assorbente, ecc.)

*Pronto soccorso:*

in caso di ingestione accidentale non si deve provocare il vomito: far bere molta acqua e chiedere l'intervento immediato del medico.

## Glutaraldeide (Aldeide Glutarica)

L'aldeide glutarica è impiegata in ospedale in soluzione acquosa, a concentrazioni del 2%, per la disinfezione di strumenti e come fissativo nei laboratori di microscopia elettronica, a concentrazioni del 2,5%.

### Rischi derivanti dall'esposizione

#### *Apparato visivo:*

§ A concentrazioni dell'1% è fortemente irritante per gli occhi.

#### *Apparato cutaneo:*

§ Per contatto cutaneo l'aldeide glutarica può essere irritante. In caso di contatto accidentale occorre lavare abbondantemente con acqua e sapone.

§ In caso di esposizione cronica può svilupparsi una sensibilizzazione al prodotto. Non va mai manipolato a mani nude.

#### *Apparato respiratorio:*

§ L'aldeide glutarica è poco volatile, tuttavia, per impieghi con rilevanti carichi di lavoro si raccomanda di impiegare macchine che operino in ciclo chiuso.

§ Per carichi di lavoro ridotti si raccomanda l'impiego sotto cappa aspirante, dotata di filtri da sostituire periodicamente. L'impiego occasionale può svolgersi in locali ben ventilati, impiegando una mascherina idonea (per vapori).

## MANIPOLAZIONE IN SICUREZZA

### *Immagazzinamento e trasporto:*

l'aldeide va conservata in recipienti ben chiusi e in locali ben ventilati, a temperatura ambiente.

Il trasporto dal magazzino dell'ospedale al luogo di impiego va fatto con contenitori dotati di chiusura ermetica.

### *Impiego:*

l'aldeide glutarica, per impieghi continuativi, va impiegata sotto cappa.

Tutti i contenitori (bacinelle, provette, ecc.) devono essere scelti della sezione minima compatibile con l'impiego, in modo da minimizzare la superficie di evaporazione e devono essere mantenuti aperti solo per il tempo strettamente necessario.

I dispositivi di protezione individuale da impiegarsi sono:

- q camice (o casacca), ben chiuso al collo e ai polsi
- q pantaloni
- q guanti.

### *Eliminazione:*

l'aldeide glutarica in soluzione va raccolta negli appositi contenitori, effettuando il versamento sotto cappa o in ambiente ben aerato. I contenitori, sigillati ed etichettati, vanno avviati allo smaltimento come rifiuti pericolosi.

### *Versamenti accidentali:*

i versamenti accidentali vanno immediatamente rimossi con materiale adsorbente (segatura, carta assorbente, ecc.)

## GAS ANESTETICI

I riferimenti normativi per la prevenzione dei rischi da anestetici volatili sono:

- § DPR 303/1956;
- § DPR 270/1997;
- § DPR 384/1990;
- § Circ. Min. Sanità n° 5, 1989;
- § Deliberazione della Giunta Regionale n° 6/47077 del 17/12/1999: “Approvazione delle linee guida sulla Prevenzione e Sicurezza nelle Sale Operatorie”;
- § Circolare n° 31/SAN del 17/05/1999;
- § Direzione Generale Sanità – “Superamento della attuale frequenza degli accertamenti sanitari imposta dal D.P.R. 303/56 e criteri per la concessione della deroga”
- § D.Lgs. n. 626/1994

Gli anestetici inalatori comprendono:

1. il protossido d'azoto (N<sub>2</sub>O), che a temperatura ambiente e pressione atmosferica è allo stato gassoso;
2. gli alogenati, liquidi volatili che vengono vaporizzati miscelandoli con altri gas (protossido di azoto e ossigeno).

Gli alogenati più utilizzati sono:

1. l'alotano (Fluothane)
2. l'enflurano (Ethrane)
3. l'isoflurano (Forane).

Generalmente per l'anestesia inalatoria si impiega il protossido d'azoto, con ossigeno e un vapore alogenato. La concentrazione di protossido è 20-100 volte maggiore della concentrazione di alogenato.

L'impiego dei gas anestetici nelle sale operatorie può comportare l'esposizione cronica degli operatori a basse dosi di questi gas.

L'inquinamento può derivare da:

- gas espirati dal paziente (che dovrebbero essere raccolti ed evacuati);
- gas che sfuggono dalle apparecchiature per anestesia (per rotture di tubi, raccordi, valvole, ecc.; per scarsa aderenza della maschera al volto del paziente; per manovre anestesiolgiche non tecnicamente corrette, che possono rendersi necessarie per le particolari condizioni del paziente).

Attualmente, i valori di concentrazione media giornaliera che non devono essere superati sono:

- 50 ppm di protossido d'azoto per le sale di nuova costruzione
- 100 ppm per le sale operatorie vecchie.

Per gli anestetici alogenati il limite orientativo è 5 ppm. Il riscontro di concentrazioni superiori richiede interventi che possono essere strutturali e/o formativi.

Gli operatori esposti a questo rischio sono coloro che operano nelle sale operatorie; va però precisato che concentrazioni non trascurabili di questi gas possono essere presenti anche nelle sale di risveglio dei pazienti.

### **Effetto dell'inalazione di gas anestetici a basse dosi**

L'esposizione professionale ai gas anestetici può comportare ridotta funzionalità epatica e renale. Alcuni studi documentano anche effetti sul midollo osseo, sulla spermatogenesi e sul sistema nervoso centrale (disturbi della memoria, calo di attenzione), ma gli studi sono probabilmente ancora lontani dal poter trarre risultati certi.

E' stata anche segnalata un'incidenza aumentata di aborti nelle donne operanti nelle sale operatorie, ma è dubbio che questo fatto debba imputarsi all'esposizione ai gas: altri fattori di rischio per la gravidanza derivanti dal lavoro in sala operatoria (prolungata stazione eretta, stress, esposizione a rischio infettivo) possono aver condizionato i dati.

Data l'incertezza sugli effetti, stante il dubbio che questi possano essere negativi e gravi, si ritiene che il lavoro in sala operatoria sia controindicato in caso di gravidanza e allattamento. Gli operatori esposti a gas anestetici sono sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### **Monitoraggio individuale e ambientale**

Poiché l'escrezione urinaria degli anestetici inalati è rapida (circa 10 ore) il controllo dell'esposizione individuale viene effettuato dosando gli anestetici nelle urine degli operatori, all'inizio e alla fine di una seduta operatoria.

Le misure ambientali hanno lo scopo di valutare le concentrazioni medie (misure integrate su lungo periodo) e di identificare i punti di perdita a livello dei vari componenti il sistema erogatore.

### **Misure per ridurre l'esposizione a gas anestetici**

Consistono in:

1. adeguamento dell'impianto di ventilazione delle sale operatorie di vecchia costruzione
2. interventi di manutenzione preventiva programmata
3. applicazione di procedure corrette.

Mentre il primo punto è obiettivo raggiungibile solo con consistenti investimenti economici e il secondo è affidato ai tecnici addetti alla manutenzione, il terzo è di pertinenza del personale sanitario addetto e può dare significativi risultati praticamente a costo zero.

Le procedure corrette richiedono di:

1. sostituire, quando possibile, l'anestesia generale con l'anestesia locale;
2. attivare i sistemi di evacuazione, prima di iniziare la seduta operatoria;
3. caricare i vaporizzatori con raccordi a tenuta, effettuando l'operazione in ambiente ventilato, con una manualità che eviti dispersioni;
4. non aprire i circuiti finché il paziente non è collegato
5. evitare perdite intorno al tubo tracheale
6. prima dell'estubazione svuotare il contenuto del pallone nel sistema di raccolta ed eliminazione.

La descrizione analitica delle operazioni necessarie per ridurre l'inquinamento è riportata nel Manuale aziendale delle Procedure, al numero 8.