

**GRUPPO SCIENTIFICO ITALIANO
STUDI E RICERCHE
(GSISR)**

GIORNATA DI STUDIO

**In collaborazione con
Istituto di Microbiologia
UNIVERSITA' DEGLI STUDI - BRESCIA**

**e con il Patrocinio di
ORDINE PROVINCIALE DEI MEDICI CHIRURGHI E
ODONTOIATRI DI MILANO**

**IL RISCHIO
CHIMICO
NEGLI AMBIENTI
SANITARI**

Milano, mercoledì 13 ottobre 1999

RISCHIO CHIMICO: FORMAZIONE, INFORMAZIONE E MISURE DI PREVENZIONE (DPI)

Maria Grazia Silvotti, Giuseppe Eulisse, Andrea Colonnelli, Guido Broich

Ospedale Maggiore di Milano

Introduzione

Le sostanze chimiche rappresentano una delle più diffuse e rilevanti sorgenti di rischio lavorativo presenti negli ambienti sanitari. Tali sostanze, sia per la diversità delle forme in cui si presentano agli operatori, sia per la molteplicità delle modalità di impiego, comportano:

- rischi per la sicurezza dei lavoratori (in quanto possono essere causa di incendio, esplosione, corrosione);
- rischi per la salute dei lavoratori (con effetti sia acuti che cronici);
- rischi per l'ambiente naturale (inquinamento).

Va inoltre rimarcato che le possibili vie di introduzione delle sostanze chimiche negli ambienti lavorativi non sono sempre tali da poter consentire un'adeguata previsione delle modalità di interazione tra le stesse ed i lavoratori, poiché gli agenti chimici, oltre ad essere utilizzati nel corso di specifici cicli lavorativi, possono essere presenti a seguito di varie tipologie di accadimenti accidentali (perdite o anomalie impiantistiche, esplosione o incendio, reazione anomala o traboccamento, etc.).

Il rischio chimico

Modalità di esposizione

Per quanto riguarda i rischi per la salute dei lavoratori, è importante sottolineare che la potenzialità delle sostanze chimiche di causare danno deriva dalla loro capacità di penetrare nell'organismo umano; esse possono causare un danno immediato nell'area interessata, oppure causare danni sistemici se, dopo essere state assorbite, raggiungono tutte le parti dell'organismo attraverso il sistema ematico.

La penetrazione delle sostanze chimiche nell'organismo umano può avvenire secondo le seguenti modalità:

- *Contatto* (cute, mucose, ferite)
- *Inalazione* (naso, bocca)
- *Ingestione* (bocca)

CONTATTO: rappresenta il rischio più comune a cui possono essere esposti gli operatori che utilizzano prodotti chimici durante l'attività lavorativa.

Il danno causato da certe sostanze può limitarsi alla superficie corporea, e quindi interessare la pelle o le mucose (come nel caso delle sostanze corrosive quali soda caustica, acido fluoridrico etc.), oppure essere più profondo a causa della penetrazione delle sostanze chimiche nel sistema ematico e distribuzione agli organi interni (come nel caso di aniline, fenoli etc.).

Una particolare attenzione va riservata alla possibilità di danno agli *occhi* a causa della loro esposizione diretta durante la manipolazione delle sostanze e della loro particolare vulnerabilità.

Un caso particolare di contatto è rappresentato dall'*iniezione*, ovvero dalla introduzione diretta nell'organismo di sostanze nocive attraverso soluzioni di continuità della cute causate da oggetti acuminati o taglienti contaminati.

INALAZIONE: avviene attraverso il sistema respiratorio; le sostanze chimiche pericolose in forma di gas (cloro, CO etc.), vapori (acetone, triclorometano etc.) o particolati (amianto, polvere di carbone, silice, etc.) possono provocare irritazioni o ledere le vie respiratorie e i tessuti polmonari; possono, inoltre, causare danni sistemici se, assorbite attraverso il sangue.

INGESTIONE: avviene per introduzione di sostanze nocive attraverso la bocca, in seguito a fatti accidentali o durante l'assunzione di cibi e bevande contaminate.

Possono causare danni diretti all'apparato digerente, alle cellule epatiche, dove usualmente avviene il processo di detossificazione, oppure ai vari distretti dell'organismo dopo essere state trasportate dal sangue.

Danni provocati dalle sostanze chimiche pericolose

I danni più frequentemente riscontrati negli operatori a seguito di esposizione a sostanze chimiche pericolose sono risultati essere principalmente a carico di:

- *apparato respiratorio:* irritazione (con manifestazione di sintomi quali sinusite, rucedine, notevole secrezione nasale), lesioni;
- *occhi:* irritazione, lesioni anche di grave entità;
- *pelle:* irritazione, sensibilizzazione per contatto, lesioni, ustioni.

L'assorbimento percutaneo è risultato essere una delle principali cause di sensibilizzazione degli operatori addetti alla manipolazione delle sostanze chimiche pericolose, pur rappresentando la modalità più lenta di ingresso nell'organismo umano.

E' da notare che alcuni disturbi respiratori possono non essere immediati, ma manifestarsi in tempi successivi al momento dell'inalazione dell'agente tossico.

Parametri che incidono sul livello di rischio

Nella valutazione dei rischi a cui possono venire esposti gli operatori addetti alla manipolazione o all'impiego di sostanze chimiche pericolose è necessario considerare attentamente vari parametri, dal momento che l'entità del danno indotto può essere il risultato della concomitanza di vari elementi. La conoscenza delle caratteristiche di pericolosità delle sostanze è il primo passo per attuare la prevenzione e la riduzione dei rischi connessi. Tali fattori sono:

- le caratteristiche delle sostanze e dei preparati chimici;
- il livello, la durata e le modalità di esposizione;
- la dose assorbita;
- le particolari condizioni di utilizzo;
- le caratteristiche individuali dei soggetti esposti.

Una delle caratteristiche delle sostanze chimiche di cui tener conto è lo stato fisico in cui esse si trovano, in quanto, pur non incidendo sulla loro pericolosità intrinseca, esso può determinare situazioni a maggior rischio. Si vedano ad esempio i prodotti chimici che sviluppano vapori, aerosol, fumi e nebbie; quelli che allo stato gassoso presentano assenza di odore o di colore caratteristici; quelli la cui soglia olfattiva è superiore alla concentrazione pericolosa e quelli che possono sedimentare o stratificare sul fondo di recipienti o locali.

Nell'utilizzare un prodotto chimico occorre inoltre considerare la sua eventuale incompatibilità con altre sostanze, a partire dal suo stoccaggio iniziale fino alla fase di smaltimento. La conoscenza delle caratteristiche di incompatibilità permette l'adozione delle necessarie cautele: depositi separati e ben identificati, recipienti e tubazioni etichettati, controlli e procedure operative, impiego di materiali compatibili, così come l'adozione di comportamenti corretti da parte degli operatori.

Le caratteristiche individuali dei soggetti esposti da tenere in particolare considerazione sono: sesso, età, eventuali patologie presenti, ovvero pregressa esposizione alla stessa sostanza pericolosa che possa aver determinato, ad esempio, una situazione di sensibilizzazione; oppure situazioni non patologiche, in cui però sono da applicare maggiori cautele, come ad esempio la gravidanza.

Sostanze pericolose utilizzate in ambienti sanitari

Le sostanze chimiche più diffuse negli ospedali, il cui utilizzo può rappresentare un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, sono:

- gas e vapori anestetici (protossido di azoto, anestetici alogenati);
- farmaci dotati di particolare attività (alcuni farmaci antineoplastici, alcuni antibiotici);
- detergenti, disinfettanti, sterilizzanti (formaldeide, glutaraldeide, alcoli, ipoclorito di sodio, composti di ammonio quaternario, fenolo, clorexidina, ossido di etilene, etc.);
- reattivi e solventi organici (perossidi organici, xilene);
- acidi e basi forti (acido cloridrico, idrossido di sodio e potassio).

Ne consegue che il rischio chimico in ambito ospedaliero risulta essere maggiormente legato a determinati ambiti lavorativi ed è quindi più rilevante nelle seguenti tipologie di reparti:

- camere operatorie;
- degenza e day hospital oncologici;
- centri trapianto midollo;
- reparti di endoscopia o di altra diagnostica invasiva;
- sale autoptiche;
- servizi di anatomia patologica;
- laboratori;
- servizi di farmacia;
- reparti di dialisi;
- servizi di radiodiagnostica;
- servizi di disinfezione/sterilizzazione;
- servizio di smaltimento e trattamento rifiuti.

Misure di prevenzione e protezione

Per quanto riguarda le misure di prevenzione e protezione è possibile trarre dal Dlgs 626/94 le seguenti voci indicative, da adattare alle specifiche realtà operative nelle quali la valutazione dei rischi abbia evidenziato una possibile esposizione ad agenti chimici:

1. misure di prevenzione:
 - 1.1 misure igieniche;
 - 1.2 formazione;
 - 1.3 informazione;
 - 1.4 sorveglianza sanitaria;
2. misure di protezione:
 - 2.1 dispositivi di protezione individuale;
 - 2.2 dispositivi di protezione collettiva.

Per ognuna di queste voci sarà poi necessario adottare opportune procedure di controllo e verifica. L'adattamento alle specifiche realtà operative deve tenere conto dei differenti livelli di rischio presenti nelle varie tipologie di reparti.

1. Misure di prevenzione

1.1 Misure igieniche

Le pratiche igieniche da rispettare possono essere riassunte in alcune semplici norme di buona prassi, quali:

- lavaggio frequente delle mani;
- uso dei guanti;
- uso di occhiali;
- uso dei sovracamici monouso di protezione;
- frequente sanificazione degli ambienti.

Nel luogo di lavoro deve essere rispettato il divieto di fumare, consumare cibi o bevande, portare le mani al viso, alla bocca e agli occhi (grattarsi, asciugarsi il sudore, strofinarsi gli occhi, mangiarsi le unghie, sistemarsi i capelli con le mani, etc.), rispondere al telefono o usare i computer con i guanti usati nella manipolazione di sostanze pericolose.

Dopo l'impiego dei prodotti chimici pericolosi per la salute è opportuno lavarsi sempre con cura le mani, utilizzando detergenti opportuni e non solventi o altri prodotti chimici.

1.2 Formazione

La formazione e l'addestramento al corretto impiego delle sostanze chimiche, delle apparecchiature, dei mezzi di protezione individuale e collettiva e delle procedure rappresenta un efficace strumento per la prevenzione dei rischi connessi con l'attività lavorativa. La formazione degli lavoratori deve comprendere i seguenti punti:

- gli agenti chimici pericolosi e le sostanze cancerogene presenti nell'ambiente di lavoro e i rischi per la salute che possono comportare;
- le precauzioni da adottare per evitare l'esposizione;
- le misure igieniche da osservare;
- la necessità di indossare indumenti di lavoro e protettivi nonché i dispositivi di protezione individuale ed il loro corretto impiego;
- il modo di prevenire il verificarsi di infortuni e le misure da adottare per ridurre al minimo le conseguenze.

1.3 Informazione

L'informazione dei lavoratori sulla possibilità di ridurre i rischi per la salute si può attuare essenzialmente facendo ricorso a:

- etichettatura delle sostanze pericolose;
- schede di sicurezza delle sostanze pericolose;
- segnaletica di avvertimento e sicurezza;
- procedure di reparto specifiche e dettagliate.

Particolare attenzione deve essere rivolta alla sensibilizzazione dei lavoratori al rispetto delle misure stabilite per la prevenzione degli incendi e delle procedure per lo smaltimento dei rifiuti.

Etichettatura

L'etichettatura e i simboli di pericolo per i prodotti chimici ed i recipienti che li contengono costituiscono uno strumento indispensabile per il rapido e sicuro riconoscimento dei pericoli.

L'etichetta di una sostanza o un preparato permette di identificare immediatamente e in modo sintetico i principali rischi che essa può comportare.

Sull'etichetta si trovano:

- i simboli di pericolo;
- le frasi di rischio R;
- i consigli di prudenza S (che forniscono sintetiche indicazioni circa le modalità per operare in sicurezza);
- indicazioni sul contenuto e sul produttore.

Tutte le indicazioni devono essere riportate nella lingua del Paese in cui il prodotto viene utilizzato. E' fondamentale che gli operatori siano istruiti a non rimuovere o alterare l'etichettatura originale né a procedere a travasi in recipienti non etichettati.

Schede di sicurezza

Ogni sostanza pericolosa deve essere accompagnata dalla relativa scheda di sicurezza; le schede di sicurezza devono rispettare le caratteristiche previste dal D.M. 52/97 (e successive modifiche e integrazioni), pertanto devono essere redatte in lingua italiana, presentare le 16 note esplicative obbligatorie ed opportunamente compilate, periodicamente aggiornate; devono essere consegnate alla prima fornitura o su richiesta dell'utente e in ogni occasione di modifica.

Procedure e segnaletica di sicurezza

L'informazione dei lavoratori sulla possibilità di ridurre i rischi per la salute derivanti dagli agenti chimici si può attuare facendo ricorso a procedure di reparto specifiche e dettagliate, redatte tenendo conto dei contributi dei lavoratori interessati. Esempi di procedure riguardanti il contenimento del rischio chimico sono:

- procedure operative, ad esempio:
 - preparazione, somministrazione, smaltimento dei farmaci antitumorali;
 - sterilizzazione/disinfezione con sostanze chimiche;
 - utilizzo di reagenti per i test di laboratorio;
 - utilizzo di apparecchiature;
 - conservazione e trasporto delle sostanze chimiche;
- procedure di sanificazione ambientale:
 - periodica;
 - in caso di spargimenti accidentali di sostanze chimiche;
- procedure di raccolta e smaltimento rifiuti;
- procedure di pronto soccorso in caso di contaminazione degli operatori.

Per quanto riguarda la segnaletica di avvertimento e sicurezza si fa riferimento al Dlgs 493/96, di attuazione della Direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro, in particolare per quanto riguarda:

- i cartelli di divieto, con cui si vietano comportamenti che potrebbero far correre o causare un pericolo;
- i cartelli di avvertimento, che avvertono di un rischio o pericolo presente.

Misure di prevenzione relative al rischio incendio

In caso di incendio di sostanze o composti chimici pericolosi gli operatori potrebbero essere esposti a rischi diversi da quelli affrontati nelle situazioni operative abituali, per cui risulta molto importante attenersi a quanto indicato al punto n° 5 della scheda di sicurezza, che riporta informazioni specifiche circa i mezzi di estinzione più appropriati da utilizzare in questa eventualità, le procedure speciali da seguire, l'equipaggiamento di protezione da indossare.

In linea generale è necessario attenersi alle informazioni ed ai comportamenti indicati dal piano di emergenza dell'Unità Operativa.

Misure di prevenzione relative allo smaltimento rifiuti chimici

Per i rifiuti chimici che non possono essere eliminati attraverso il sistema fognario o immessi con altre modalità nell'ambiente devono essere stabilite specifiche procedure di raccolta differenziata.

Occorre assicurarsi della compatibilità dei rifiuti chimici che si vuole smaltire insieme, e solo in tal caso predisporre contenitori di raccolta per categorie di sostanze compatibili nella loro fase di smaltimento, contrariamente si procederà con raccolte separate. Infatti, può verificarsi che sostanze tra loro non compatibili allo stato nativo, lo diventino dopo che siano state utilizzate in determinati procedimenti in quanto vengono modificate chimicamente. Viceversa, in altri procedimenti chimici, potrebbero liberarsi prodotti di degradazione particolarmente pericolosi.

Al fine di rendere più sicura per gli operatori addetti la raccolta dei rifiuti liquidi è indispensabile adottare precisi dispositivi quali :

- contenitori provvisti di opportuni dispositivi antitraboccamento;
- bacini di contenimento;
- idonee chiusure a tenuta per impedire la fuoriuscita del contenuto;
- accessori e dispositivi atti a effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento e svuotamento;
- mezzi di presa per rendere sicure ed agevoli le operazioni di movimentazione.

1.4 Sorveglianza sanitaria

Gli operatori sanitari addetti all'utilizzo di sostanze chimiche pericolose devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria mediante accertamenti di carattere preventivo, atti ad esprimere la valutazione di idoneità alla mansione specifica, e ad accertamenti periodici per monitorare il loro stato di salute.

Tanto in sede di prima visita di idoneità che di quelle di controllo periodico, il Medico Competente dovrà considerare eventuali situazioni fisiologiche e patologiche, congenite o acquisite, che potrebbero rappresentare condizioni di ipersuscettibilità o che potrebbero venire aggravate da una ulteriore esposizione in ambiente professionale.

Infatti una situazione patologica anche non relazionabile all'attività lavorativa specifica, può essere suscettibile di aggravamento in seguito ad esposizione a sostanze chimiche pericolose.

In particolare, si dovrà tener conto di tutte le affezioni a carico della cute, delle mucose degli occhi e delle prime vie aeree, delle vie respiratorie, forme allergiche o sospette tali (per esempio dermatiti o asma). Occorrerà inoltre tenere in considerazione l'entità dell'esposizione nelle specifiche condizioni operative, al fine di stabilire la frequenza e le modalità degli accertamenti sanitari, di norma fissati con scadenza annuale.

Infine, si ricorda che nel caso particolare delle lavoratrici gestanti, puerpere o in periodo di allattamento fino a sette mesi dopo il parto occorre valutare i rischi di esposizione (D.Lgs. 645/96) ai seguenti agenti chimici, nella misura in cui sia noto che mettano in pericolo la salute della gestante e del nascituro:

- sostanze etichettate R 40, R 45, R 46, R 47;
- agenti chimici riportati nell'allegato VIII del D.lgs. 626/94 e successive modifiche;
- mercurio e derivati;
- medicinali antimitotici;
- monossido di carbonio;
- agenti chimici pericolosi di comprovato assorbimento cutaneo.

2. Misure di protezione

2.1 Dispositivi di protezione individuale (DPI)

Qualora in ambito lavorativo siano state attuate tutte le possibili misure impiantistiche, tecniche, organizzative atte ad eliminare o a ridurre in modo consistente i rischi connessi con l'impiego di sostanze chimiche pericolose, e tuttavia permangano rischi di esposizione per gli operatori addetti, si deve ricorrere all'adozione dei dispositivi di protezione individuale (DPI).

La scelta dei dispositivi idonei viene effettuata in base alla valutazione delle diverse condizioni di esposizione, come rilevato dal documento di valutazione dei rischi, e alle diverse esigenze lavorative specifiche.

Nella scelta dei DPI si devono tenere in considerazione sia le condizioni di operatività normale (conoscenza delle caratteristiche di pericolosità delle sostanze utilizzate), sia quelle eccezionali di emergenza; a seconda dei casi occorre ricorrere alla protezione di una singola parte del corpo o adottare una protezione totale.

I DPI adottabili per la protezione da agenti chimici pericolosi possono essere ritrovati in tutte e tre le categorie previste, ovvero classificati in:

- prima categoria, destinati a proteggere da rischi minori;
- seconda categoria per tutti i DPI destinati a proteggere dai rischi che non sono compresi nella prima o terza categoria;
- terza categoria se destinati a proteggere da rischi di morte, lesioni gravi o a carattere permanente.

Nella scelta della categoria dei DPI per l'esposizione a rischi chimici va considerato inoltre il fatto che il rischio chimico è spesso legato ad altre tipologie di rischio. I DPI devono rispondere a requisiti essenziali di salute e sicurezza, come specificato nel Dlgs 475/92 in attuazione della direttiva 89/686/CEE, come modificato dal Dlgs 10/97 e riconfermato nel Dlgs 626/94 e successive modifiche in attuazione della direttiva 89/656/CEE e possedere il marchio CE.

Protezione delle vie respiratorie

I DPI per la protezione delle vie respiratorie si distinguono fondamentalmente in due categorie:

- respiratori dipendenti dall'atmosfera ambiente o respiratori a filtro (utilizzati quando sono noti sia l'agente inquinante che la sua concentrazione, e la percentuale di ossigeno presente è superiore al 17%);
- respiratori indipendenti dall'atmosfera ambiente o respiratori isolanti (utilizzati quando la percentuale dell'ossigeno presente è inferiore al 17% o non si conosce la natura o la concentrazione dell'agente inquinante).

I respiratori a filtro sono i più usati e consistono in facciali filtranti, semimaschere o maschere intere; l'impiego dei facciali filtranti o delle semimaschere è indicato quando la sostanza chimica non viene assorbita in altro modo, ad esempio a livello cutaneo, e non provoca problemi oculari; in caso contrario vengono adottate protezioni più complete.

L'elemento protettivo vero e proprio è costituito dalla parte filtrante ed è specifico per un solo agente o per una classe di agenti inquinanti; si distinguono diverse tipologie di filtri:

- antipolvere: idonei per polveri, fibre, fumi, nebbie (suddivisi in classi a seconda della bassa, media, alta efficienza filtrante contro particelle solide);
- antigas: idonei per specifici gas o vapori (suddivisi in classi e tipi in base alle capacità di assorbimento in relazione alle diverse categorie di prodotti);
- combinato: proteggono da particelle in sospensione e da determinati gas o vapori (sono filtri che presentano le caratteristiche di protezione sia della categoria antigas che di quella antipolvere).

Risulta difficile stabilire esattamente a priori la durata dei filtri, in quanto essa dipende da diversi fattori, tra cui la concentrazione della sostanza tossica presente nell'ambiente lavorativo, le condizioni ambientali, il regime respiratorio dell'utente, la capacità del filtro.

D'altro canto, l'inizio dell'esaurimento del filtro è generalmente avvertibile attraverso l'olfatto, oltre che per una certa difficoltà nel compiere gli atti respiratori dovuta alla graduale saturazione della massa filtrante: infatti alcuni gas e vapori tossici possiedono un odore particolare percepibile prima che la loro concentrazione possa diventare pericolosa per l'organismo.

Protezioni del viso e degli occhi

I DPI per la protezione specifica del viso e degli occhi da sostanze chimiche pericolose sono rappresentati da:

- occhiali a mascherina per rischi da gocciolamento o gas irritanti;
- visiere trasparenti per rischi da spruzzi.

Gli occhiali e le visiere devono essere in materiale resistente all'azione dei prodotti chimici da cui ci si deve proteggere.

Protezioni del corpo

Tali DPI vengono suddivisi in:

- indumenti traspiranti: sono adatti ad operazioni non prolungate o contatti occasionali con sostanze chimiche, in quanto la protezione che offrono è limitata; vengono maggiormente tollerati dagli operatori;
- indumenti impermeabili: sono particolarmente resistenti a sostanze chimiche aggressive; per le loro caratteristiche di impermeabilità e di conformazione complessa possono comportare sensazioni di disagio per gli operatori.

Al momento della scelta devono essere inoltre considerate le caratteristiche di resistenza meccanica in relazione alla tipologia di lavoro da eseguire.

Protezioni degli arti superiori

Sono essenzialmente rappresentati da guanti impermeabili specificatamente resistenti ai prodotti chimici con cui gli operatori vengono in contatto. Il materiale di cui devono essere fatti i dispositivi di protezione per le mani è indicato nella scheda di sicurezza che accompagna la sostanza o il preparato chimico.

E' fondamentale conoscere i valori di resistenza alla penetrazione, alla permeazione e di degradazione del guanto per stabilire i limiti di utilizzo e la frequenza delle sostituzioni; queste informazioni si trovano indicate nella nota informativa fornita dal fabbricante.

Protezioni degli arti inferiori

A seconda dell'intensità del rischio per il piede (dal semplice gocciolamento al versamento quantitativamente imponente) sono consigliabili:

- soprascarpe monouso;
- calzature impermeabili;
- stivali impermeabili.

2.2 Mezzi di protezione collettiva

Ventilazione

È necessario che i locali in cui vengono utilizzate sostanze chimiche dispongano di un sistema di ventilazione che assicuri un adeguato numero di ricambi d'aria e il giusto grado di umidità per eliminare le sostanze volatili pericolose disperse nell'ambiente.

Nel caso siano presenti sistemi non confinati di trattamento chimico con intervento manuale da parte dell'operatore (es. vasche di sviluppo fotografico, vasche per la sterilizzazione con glutaraldeide) è necessario valutare l'opportunità di installare dispositivi di aspirazione localizzata.

È inoltre opportuno effettuare il controllo periodico dei seguenti parametri microclimatici, rifacendosi agli standard ISO 7730 (Moderate thermal environments - Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort):

- la temperatura dell'aria ambiente, che regola gli scambi termici per convezione;
- la temperatura media radiante, che regola gli scambi termici per irraggiamento;
- la velocità relativa dell'aria rispetto al soggetto, che regola lo scambio di calore per convezione;
- l'umidità relativa dell'aria, che influenza l'entità dell'evaporazione dell'acqua dal corpo verso l'ambiente.

Cappe chimiche

Le cappe chimiche sono dispositivi di aspirazione localizzata atti a minimizzare il rischio di esposizione a contaminanti chimici volatili (vapori, fumi, aerosol, polveri) e a proteggere al contempo da contatto diretto (schizzi, fuoriuscite) o da possibili esplosioni.

Possono essere ad espulsione d'aria o a ricircolo d'aria. Nel primo caso, gli inquinanti aerodispersi aspirati dalla cappa vengono convogliati all'esterno, con o senza passaggio attraverso un filtro. Nel secondo caso, al contrario, viene ricircolata l'aria del locale, tramite un sistema di depurazione (trappole ad assorbimento chimico, filtri a carbone attivo).

Per i filtri andrà programmata una sostituzione periodica eseguita da personale specializzato, in quanto, specialmente durante l'operazione di rimozione del filtro, occorre evitare una ulteriore contaminazione ambientale e degli operatori.

La frequenza delle sostituzioni deve essere stabilita in relazione a diversi fattori, quali la portata dell'aria aspirata, il tipo di contaminante, etc.; devono altresì essere programmate verifiche periodiche dell'efficienza del sistema aspirante della cappa. A questo riguardo è importante sottolineare la necessità di annotare le date di sostituzione dei filtri e quelle di verifica/controllo periodico.

Una procedura operativa sulle modalità di utilizzo della cappa deve essere disponibile e facilmente accessibile a tutto il personale e conservata con il manuale d'istruzione.

Armadi aspirati/antincendio

Si tratta di armadi di sicurezza destinati a contenere particolari categorie di prodotti chimici pericolosi (solitamente infiammabili, acidi, basi, tossici); generalmente si presentano muniti di ripiani con bordo rialzato per impedire lo scivolamento dei contenitori e contenere eventuali perdite, di vasca di raccolta almeno alla base della fila di ripiani, di porta che ne permettano la chiusura e con particolari caratteristiche di resistenza al fuoco, nel caso debbano consentire lo stoccaggio di infiammabili o di esplosivi.

Affinché questi dispositivi siano maggiormente efficaci occorre, inoltre, seguire alcune importanti disposizioni organizzative. Tra queste l'apposizione della segnaletica di sicurezza, il collocamento opportuno delle sostanze sugli scaffali in relazione alle loro caratteristiche di pericolosità (ad es. i corrosivi, i caustici e gli irritanti al di sotto del livello degli occhi; i contenitori più pesanti e le sostanze più pericolose nei ripiani inferiori) e di incompatibilità (ad es. immagazzinare separatamente acidi forti da basi forti, l'ossigeno dagli infiammabili, l'acqua ossigenata dagli infiammabili, etc.), il rispetto delle specifiche indicazioni riportate sulla scheda di sicurezza e sull'etichetta dei prodotti utilizzati ed evitare l'eccessivo affollamento e sovraccarico degli armadi e dei reagentari.

Anche per gli armadi aspirati e antincendio devono essere istituite procedure periodiche di verifica della loro integrità e dei prodotti in essi conservati.

Conclusioni

Il rischio chimico, anche se non specifico per le Aziende Ospedaliere, vi costituisce comunque, insieme al rischio biologico, uno dei fattori di rischio fondamentali. L'attenzione posta su tale campo deve pertanto estendersi a tutte le aree ospedaliere, e non solo la farmacia o strutture specificamente deputate. Il problema si mostra con ancora maggiore forza in quelle strutture in cui una forte presenza di attività laboratoristica di ricerca crea nuove aree di potenziale e spesso non sempre perfettamente nota esposizione.

Solo una precisa proceduralizzazione di tutti i processi in cui esiste la manipolazione di sostanze potenzialmente dannose può permettere la creazione di un percorso di sicurezza accettabile. Se da una parte l'installazione dei presidi di sicurezza generali, come cappe, armadi antincendio e una adeguata ventilazione permettono, congiuntamente all'uso adeguato dei Dispositivi di Protezione Individuale per i rischi non altrimenti eliminabili, la creazione di percorsi di sicurezza adeguati, dall'altra è fondamentale garantire una adeguata formazione ed informazione del personale addetto. In questo ambito è essenziale garantire che solo personale sicuramente ed adeguatamente formato possa accedere alle aree di rischio e istituire corsi di formazione tarati specificamente sulle esigenze di ogni singolo percorso di rischio. Non può essere ritenuto sufficiente l'utilizzo di corsi generici reperiti sul mercato, ormai anche troppo vasto, della formazione commerciale, ma in aree di rischio così peculiare come la Sanità il percorso di formazione deve coinvolgere direttamente personale interno dell'Azienda perfettamente al corrente degli aspetti specifici della stessa. Analogo discorso vale per la informazione del personale. E' compito mai sufficientemente sottolineato del Datore di Lavoro - o suo delegato specifico - assicurare e controllare, anche con test di verifica di effettivo apprendimento da parte dei dipendenti, che i requisiti per la formazione ed la informazione siano stati adeguatamente raggiunti.