REGIONE PIEMONTE

Iniziativa di comunicazione istituzionale in collaborazione con la Direzione Sanità Pubblica
www.regione.piemonte.it/sanita/sicuri

Il rischio Chimico - Biologico.

sicuri di essere sicuri

LA SICUREZZA PER GLI OPERATORI ASSISTENZIALI E SANITARI

Il Rischio
Chimico - Biologico.

REGIONE PIEMONTE

Il rischio chimico - biologico.

Note introduttive alla luce della vigente normativa

Ai fini dell'informazione ai sensi
degli Artt. 17 e 21 del D. Lgs. 626/94

Autori:

Francesco Paolo **Arzano**

Benita **Delfino**

Marco **Grisaffi**

Con la collaborazione di:

Adelmo **Ottino**

Servizio Prevenzione ASL 1 di Torino

Michele **Marvaso**

Servizio Prevenzione Protezione ASL 1 di Torino

Indice

Capitolo primo: Rischio Biologico 04

1. Introduzione 04

1.1 Le persone esposte al rischio 05

Capitolo secondo: L'esposizione a sostanze chimiche 07

2. Considerazioni tossicologiche 07

- Le modalità di azione e gli effetti tossicologici 09

2.1 Vie di penetrazione nell'organismo 10

2.2 I criteri di valutazione della tossicità di una sostanza 13

- La classificazione delle sostanze pericolose 13
- L'etichetta 17
- La scheda di sicurezza 17

Capitolo terzo: Esposizione ad agenti biologici 22

3. Modalità di trasmissione delle infezioni 22

3.1 Le misure contro il rischio di infezione da epatite B, epatite C, HIV e altre malattie sierotrasmesse 24

3.2 Le misure contro il rischio di infezione tubercolare 28

Capitolo quarto: I dispositivi di protezione individuale 29

4. I dispositivi di protezione individuale 29

4.1 Alcune regole di buon comportamento 32

Bibliografia 35

Appendice 36

- Elenco delle frasi di rischio 36
- Combinazioni delle frasi R 38
- Elenco dei consigli di prudenza 41
- Combinazioni delle frasi S 43

Capitolo primo: Rischio biologico

1. Introduzione

Il Decreto Legislativo 19 settembre 1994 n° 626 (e le sue successive integrazioni) ha come oggetto "il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro". Questa norma introduce innovativi concetti preventivi coinvolgendo direttamente il datore di lavoro ed il lavoratore nella gestione del sistema di prevenzione aziendale.

Questo opuscolo ha l'obiettivo di fornire al lavoratore le informazioni necessarie per comprendere il significato del rischio derivante dall'esposizione a sostanze chimiche e ad agenti biologici, contemporaneamente presenti in molti ambienti di lavoro in ambito sanitario.

Il Decreto Legislativo del 2 Febbraio 2002 n° 25 fa esclusivo riferimento al rischio chimico ed introduce importanti novità sull'impiego delle sostanze chimiche:

- art. 72 ter. - Viene definito "l'agente chimico pericoloso":
  Sostanza o preparato classificato come pericoloso ai sensi dei decreti legislativi n° 52 del 3 febbraio 1997 e n° 285 del 16 luglio 1998; sono altresì da considerare pericolose le sostanze o preparati che, pur non essendo classificabili, possono comportare un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori a causa delle loro proprietà chimico-fisiche o tossicologiche.

Il Decreto Legislativo sul rischio chimico conferma per il datore di lavoro l'obbligo della valutazione del rischio ed introduce, senza definirlo, il concetto di rischio moderato. In presenza di "rischio moderato", fermo restando la necessità delle misure generali di tutela (art. 72 quinquies), il datore di lavoro risulta esonerato dall'applicazione delle misure specifiche di protezione e prevenzione (art. 72 sexies) comprendenti tra l'altro la sostituzione della sostanza o preparato e la sorveglianza sanitaria.

L'esposizione ad agenti biologici è trattata dal titolo VIII del D. Lgs. 626/94. Già nel DPR 19 marzo 1956 n° 303, il rischio biologico era considerato, anche se in minima parte, per alcune malattie specifiche come l'anchilostomiasi, il carbonchio e la morva, la leptospirosi, la tubercolosi e la sifilide. In questo contesto la sorveglianza sanitaria prevede anche la valutazione dell'esposizione accidentale ad agenti biologici o infortunio biologico, e il relativo controllo post-esposizione.

Nota

L'entità del rischio biologico presente nell'attività sanitaria e la conseguente attuazione di misure preventive dipendono principalmente dall'uso intenzionale o non intenzionale di agenti biologici pericolosi.

Per intenzionale si intende un uso deliberato (e conosciuto) di microrganismi utilizzati come elemento attivo del processo di lavoro, in cui l'esposizione è prevedibile; in questo caso si pianificano le misure di sicurezza specifiche, relative alla fonte di rischio certa.

Per uso non intenzionale si intende un esposizione possibile ma non prevedibile; questo succede ogni qualvolta venga trattato materiale biologico proveniente da paziente potenzialmente infetto e sia possibile un contatto accidentale con tale materiale. In questi casi vengono adottate misure preventive cosiddette "universali".

1.1 Le persone esposte al rischio

La tipologia del lavoro sanitario, comporta – per alcune professionalità (medici, chimici, biologi, farmacisti, infermieri, tecnici di laboratorio, addetti disinfezione, disinfestazione, derattizzazione) – un'esposizione a sostanze chimiche e ad agenti biologici peculiari dell'attività di diagnosi e cura.

• Medici, infermieri, ausiliari

- Sale Operatorie - esposizione a gas anestetici, agenti biologici (a prevalente trasmissione parenterale), disinfettanti e detergenti.
- Reparti clinici e chirurgici di degenza, rianimazione, day-hospital, poliambulatori - esposizione a farmaci inclusi i farmaci chemioterapici antiblastici (sia durante la preparazione, sia durante la somministrazione) e agenti biologici.
- Ambulatori odontoiatrici – esposizione a sostanze chimiche (resine, disinfettanti, ecc.) e ad agenti biologici.

• Medici, biologi, chimici, tecnici di laboratorio, ausiliari

- Laboratori di anatomia patologica e di analisi chimico-cliniche - esposizione a solventi, reagenti e agenti biologici a seconda della specificità di appartenenza.

• Medici veterinari, tecnici, ausiliari

- Servizio veterinario – esposizione ad agenti biologici.

• Medici legali, tecnici, ausiliari

- Sala settoria, obitorio - esposizione a formaldeide e agenti biologici.
- Servizi mortuari ospedalieri e cimiteriali – esposizione ad agenti biologici.

• Ausiliari e, occasionalmente, altro personale infermieristico

- Raccolta e stoccaggio rifiuti tossici - esposizione a sostante chimiche.
- Raccolta, trattamento e stoccaggio rifiuti sanitari – esposizione a sostanze chimiche e ad agenti biologici.

• Medici, infermieri, tecnici

- In tutte le attività comportanti l'utilizzo di guanti o altri materiali in lattice di gomma.

• Infermieri, tecnici, ausiliari

- Servizi, reparti, poiambulatori in genere - esposizione a sostanze chimiche varie (detergenti, disinfettanti, derattizzanti) per:
  - La sanificazione degli ambienti
  - La disinfezione degli ambienti e dello strumentario
  - La sterilizzazione chimica dello strumentario
  - L'asepsi della cute
  - La disinfestazione e derattizzazione degli ambienti

• Operatori tecnici

- Servizi di supporto (es. il Servizio Tecnico):
  - Gas nitrosi per i fabbri
  - Solventi per i decoratori
  - Saltuaria esposizione a piombo per gli idraulici
  - Polveri e malte sintetiche per i muratori
  - Polveri di legno per i falegnami
  - Saltuaria esposizione ad amianto per lavori di manutenzione su manufatti contenenti amianto

Per queste persone possono essere presenti altri rischi legati al luogo di intervento, ad esempio i gas anestetici per attività in sala operatoria e vapori di solventi nei laboratori. Anche il personale appartenente ai Servizi che espletano attività di "vigilanza ed ispezione sui luoghi di lavoro" può essere esposto, anche in modo non contonuativo, ad agenti chimici durante le ispezioni in aziende industriali.

Tutto il personale operante nel comparto sanitario, oltre a essere esposto a specifici rischi chimici e biologici è anche soggetto all'esposizione a rischi propri delle mansioni e delle attività svolte quali:

- Infermiere: movimentazione manuale dei carichi e videoterminale (quando utilizzato)
- Medico: videoterminale (quando utilizzato)
- Tecnico di laboratorio: videoterminale (quando utilizzato)
- Ausiliario: movimentazione manuale dei carichi

Capitolo secondo: L'esposizione a sostanze chimiche

2. Considerazioni Tossicologiche

Il rischio derivante dall'utilizzo di sostanze chimiche dipende dalla modalità di esposizione e dalla tossicità delle sostanze stesse. Diventa, quindi, necessaria una definizione dei termini:

- Tossicità

  La tossicità è data dalla capacità di un agente chimico di produrre un effetto negativo sull'organismo.

- Rischio

  Per rischio si intende la probabilità di osservare un effetto negativo sull'organismo e dipende dalla tossicità intrinseca della sostanza, dalle modalità di utilizzo e dalla durata dell'esposizione.

La pericolosità di una sostanza o di un preparato può inoltre aumentare in funzione di:

- Caratteristiche individuali del soggetto (sesso, età, condizioni di ipersuscettibilità ereditarie o acquisite, ecc.)
- Caratteristiche esterne (ambientali)
- Contemporanea esposizione ad altre sostanze chimiche

La tossicità di una sostanza può essere espressa con diversi indici, a seconda delle modalità di penetrazione nell'organismo: nel caso di penetrazione per ingestione o contatto cutaneo, viene utilizzata la DL_{50} (Dose Letale 50%) che, per definizione, esprime la dose che somministrata una sola volta provoca la morte del 50% degli animali di laboratorio, in un periodo di osservazione di 2 settimane. La tossicità si esprime in mg di sostanza per Kg di peso corporeo. La tossicità di sostanze che penetrano nell'organismo per inalazione è misurata dall'indice CL_{50} (concentrazione letale 50%) espresso in mg/m_3 e riferito ad una esposizione di 4 ore. Anche in questo caso si valuta la concentrazione in grado di determinare la morte del 50% degli animali di laboratorio esposti.

DL_{50} nell'animale	Grado di Tossicità	Probabile DL nell'uomo
< 5 mg/Kg	Estremamente tossico	Una goccia
5-50 mg/Kg	Altamente tossico	_-_ cucchiaino da caffè
50-500 mg/Kg	Molto tossico	_ cucchiaino da tavola
0,5-5 g/Kg	Moderatamente tossico	35 ml
5-15 g/Kg	Leggermente tossico	_ litro
> 15 g/Kg	Praticamente non tossico	> un litro

Tabella: Livello di tossicità di una ipotetica sostanza chimica, secondo la sua DL_{50}.

DM 28.4.1997 Allegato VI	CL_{50} (mg/m_3/4 ore)	
	Inalazione	
	Aerosol o particelle	Gas e vapori
Molto tossico	≤ 0,25	≤ 0,50
Tossico	0,25 < CL_{50} ≤ 1	0,50 < CL_{50} ≤ 2
Nocivo	1< CL_{50} ≤ 5	2< CL_{50} ≤ 20

Tabella: Livello di tossicità di una ipotetica sostanza chimica, secondo la sua CL_{50}. Per ciascuna categoria è indicata la frase di rischio associata.

I valori DL_{50} e CL_{50} sono utilizzati per le valutazioni tossicologiche relative alla classificazione delle sostanze e, insieme ad altre considerazioni, anche per la individuazione dei valori limite soglia.

Nota

Il livello di pericolosità per l'esposizione alle sostanze chimiche è in funzione della loro concentrazione nell'aria e del tempo di esposizione. I cosiddetti Valori Limite di Soglia (TLV) vengono annualmente forniti dall'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygenist) e sono tradotti in Italia a cura dell'AIDII (Associazione Italiana degli Igienisti Industriali).

Sono inoltre disponibili valori limite (OELs) definiti da un Comitato Scientifico Europeo. A livello normativo nazionale sono stabiliti per legge i valori limite relativi all'esposizione a piombo inorganico, cloruro di vinile monomero, benzene e polveri di legno. È comunque necessario garantire il livello di esposizione più basso possibile indipendentemente dall'osservanza dei valori limite.

Le modalità di azione e gli effetti tossicologici

Gli effetti negativi conseguenti all'esposizione ad una sostanza tossica si possono osservare sia in sede di contatto con il tossico (azione locale) sia a livello generale (azione sistemica):

- Azione locale

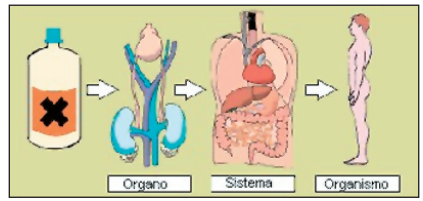
  La sostanza tossica agisce unicamente nella sede di contatto ed esplica la sua azione in base alle proprietà chimicho - fisiche.

- Azione sistemica

  L'effetto della sostanza tossica agisce anche lontano dal punto di penetrazione dell'organismo, e può interessare più organi o apparati (fegato, reni, cuore, ecc.).

Inoltre le forme di intossicazione si possono distinguere in acute e croniche:

- Effetto acuto, che si verifica immediatamente in seguito all'incidente e che solitamente è di grave entità.
- Effetto cronico, che risulta invece da una esposizione prolungata o ripetuta nel tempo, anche di anni.



Attualmente negli ambienti di lavoro prevalgono le forme di intossicazione cronica.

Nota:

Talvolta dopo intossicazione acuta, possono derivare danni cronici all'organismo.

Caratteristiche dell'intossicazione acuta

- Rapido assorbimento del tossico
- Breve esposizione (unica o ripetuta nelle 24 ore)
- Veloce manifestazione dei sintomi
- Guarigione o decesso in tempi brevi

Caratteristiche dell'intossicazione cronica

- Ripetute esposizioni nel tempo
- Lenta manifestazione nel tempo dei sintomi di intossicazione, con o senza accumulo del tossico nell'organismo

2.1 Vie di penetrazione nell'organismo

Durante l'attività lavorativa, le sostanze chimiche possono penetrare nell'organismo soprattutto attraverso:

- La cute
- Le vie respiratorie
- Per via oculare
- Più raramente per ingestione
- Per via parenterale (muscolare, sottocutanea, intradermica, endovenosa)

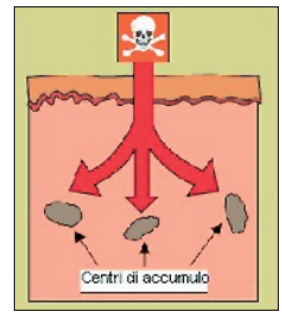
Nota:

Per ognuna delle vie di penetrazione della sostanza non bisogna dimenticare che esiste l'effetto tossico locale sui tessuti. Questo effetto è dovuto all'interazione tra le caratteristiche chimico-fisiche della sostanza medesima e il tessuto in questione.

- Via di penetrazione cutanea

L'assorbimento delle sostanze chimiche attraverso la pelle è condizionato da:

- La concentrazione della sostanza
- Le proprietà chimico-fisiche della sostanza (stato fisico, lipofilia, polarità)
- Lo stato di integrità della cute (abrasioni e ferite facilitano la penetrazione delle sostanze nell'organismo)



monouso, la mascherina chirurgica,ecc.) passando da un paziente ad un altro per evitare di trasmettere delle infezioni. Come sempre la frequenza di questi cambi dipenderà dal tipo di paziente/utente, dalle operazioni svolte, dal grado di contaminazione raggiunto. Il guanto contaminato va sempre eliminato nel contenitore dei rifiuti speciali.

Le mascherine chirurgiche che sono *medical devices* (dispositivi medici), gli occhiali di protezione, le mascherine oculari e le visiere in generale, proteggono rispettivamente naso e bocca, occhi e l'intero viso dalla contaminazione con materiale biologico e da spruzzi di sostanze chimiche.

Esempio : Dispositivo medico-chirurgico

Occhiali, mascherine oculari e visiere devono:

- Possedere un campo visivo ampio
- Essere robusti e resistenti agli urti
- Essere privi di sporgenze, irregolarità che possano causare danno o disagio agli utilizzatori o causare irritazioni cutanee.

I materiali devono essere fisiologicamente inerti, di bassa conducibilità termica, atossici ed inodori. Tutti questi mezzi di protezione degli occhi e del volto dovrebbero avere:

- Un peso minimo
- La parte ottica - esente da bolle e con un'ottima trasparenza ottica - perfettamente alloggiata nella sua sede.
- Una buona rifinitura estetica
- Una resistenza alla combustione e alla corrosione delle parti metalliche
- Una resistenza alla disinfezione

Esempio : Dispositivo di protezione individuale

Gli occhiali sono consegnati ai lavoratori e come tali da utilizzare solo da una persona. Se esiste la necessità che più persone utilizzino lo stesso dispositivo di protezione individuale (es. per le visiere) questo deve essere pulito e disinfettato. Le lenti rigate o rovinate devono essere sostituite perché compromettono la visione (favorendo quindi l'evento infortunistico) e la loro resistenza meccanica.

Esempio : Dispositivo di protezione individuale

La sostituzione si rende necessaria anche per i DPI in policarbonato o in plastica quando questi diventano opachi per il loro prolungato utilizzo, per la loro "vecchiaia" o per rottura.

4.1 Alcune regole di buon comportamento

Comuni a tutti i Servizi e Laboratori

- Rispettare le elementari norme igieniche, per es. lavarsi le mani alla fine del lavoro, fra un paziente e un altro, fra attività diverse.

- Indossare sempre il camice e/o la divisa e, ove previsto, i dispositivi di protezione individuali (DPI): guanti, occhiali, maschere, ecc.

- Disporre di spazi in cui depositare gli indumenti protettivi in dotazione separatamente dagli abiti civili.

- Disporre di servizi sanitari adeguati, provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, se del caso, di lavaggi oculari ed antisettici per la pelle.

- Prima di utilizzare qualsiasi prodotto chimico acquisire le informazioni sulle sue caratteristiche attraverso le schede di sicurezza, le frasi di rischio ed i consigli di prudenza ed attenersi alle indicazioni riportate per la manipolazione, stoccaggio e smaltimento.

- Considerare ogni paziente e ogni liquido biologico come “potenzialmente infetto” e quindi adottare le adeguate misure di protezione.

- Acquisire quante più informazioni possibili prima di utilizzare qualsiasi tipo di agente biologico.

- I recipienti dei prodotti devono essere etichettati correttamente in modo che sia possibile riconoscerne il contenuto anche a distanza di tempo.

- Raccogliere, separare ed eliminare in modo corretto i rifiuti chimici, biologici e radioattivi, solidi e liquidi, prodotti nei laboratori, nei reparti, nei centri radiodiagnostici; è vietato scaricarli in fogna e nei cassonetti.

- Ogni lavoratore deve essere informato sulle procedure da seguire in caso di infortunio.

Per i servizi di sterilizzazione

- L'ossido di etilene, la formaldeide e glutaraldeide vanno usati in locali di sterilizzazione dedicati ed esclusivi (dotati di buona ventilazione e adeguati ricambi d'aria) e possibilmente a ciclo chiuso, in autoclavi con aspirazione, e con uso di armadi di degasazione dopo il trattamento. Uso rigoroso dei DPI.

- Per l'impiego dell'Ossido di etilene rispettare le indicazioni della Circolare ministeriale Ministero della sanità 22-06-1983, n° 56.

Per i laboratori (chimico-clinici, anatomia patologica, farmacia)

- È necessario tenere costantemente pulito ed in ordine il laboratorio.

- Nei laboratori è vietato fumare, conservare ed assumere cibi e bevande.

- Utilizzare solo le propipette e mai pipettare a bocca.

- Leggere il manuale delle istruzioni prima di utilizzare qualsiasi apparecchio; non utilizzare apparecchiature elettriche non a norma e tenerle il più lontano possibile da fonti di umidità e/o vapori di solventi infiammabili.

- Utilizzare sempre le cappe di aspirazione per la manipolazione di sostanze chimiche considerate potenzialmente pericolose.

- Utilizzare le cappe di sicurezza biologica per la manipolazione di agenti biologici pericolosi.

- Conservare in laboratorio solo quantitativi minimi di sostanze infiammabili; usare solo frigoriferi antideflagranti.

- Custodire gli agenti pericolosi sotto chiave e con relativa registrazione, in particolare quelli cancerogeni (R45 - R49), radioattivi e biologici (gruppo 3 e 4).

- Prima di lasciare il laboratorio accertarsi che il proprio posto di lavoro sia pulito ed in ordine e che tutti gli apparecchi, eccetto quelli necessari, siano spenti.

- Se necessario per la tipologia di sostanze utilizzate, il locale deve disporre di un adeguato sistema di estrazione e reimmissione dell'aria al fine di ridurre l'accumulo di sostanze pericolose.

- Laddove siano utilizzati agenti biologici deve essere presente il segnale di rischio biologico ed altri segnali di avvertimento appropriati.

- A seconda che nell'ambiente di lavoro siano utilizzati agenti biologici appartenenti al 2°, 3° o 4° gruppo, dovranno essere osservate le specifiche misure di contenimento del rischio, come evidenziato nell'allegato XII del D. Lgs. 626/94 e successive modifiche.

Per la preparazione dei farmaci

- Nelle fasi di preparazione di farmaci antiblastici seguire le indicazioni dell'unità di preparazione.

- Nelle fasi di solubilizzazione del farmaco su piano libero utilizzare semimaschere o facciale filtrante classe di protezione FFP2S, onde evitare inalazioni del farmaco stesso.

- Durante la manipolazione di farmaci in crema o pasta utilizzare guanti impermeabili.

Bibliografia

- Andrion A. et al. (1991) – Igiene e sicurezza ambientale in anatomia patologica. Linee-guida per la prevenzione dei rischi in laboratorio e in sala settoria, Europa Scienze Umane Ed., Milano.
- Bressa G. (1997) – Il rischio biologico. Identificazione, protezione e prevenzione, Masson, Milano.
- Bressa G. (1998) – Le sostanze pericolose. Impieghi, tossicologia e primo intervento, Masson, Milano.
- Castagno P., Panarisi P., Reale R., Sardi E. (2000) – Linee guida per le misure di isolamento dei malati infettivi in ospedale, Asl 8, Editrice Il Tipografo, Riva presso Chieri – Torino.
- Casula D. (a cura di) (1996) – Medicina del Lavoro, Monduzzi Editore, Bologna.
- Circolare Applicativa Regionale del 7 agosto 1990 – Rischio da anestetici gassosi in sala operatoria.
- Circolare Min.Sanità n° 57 del 22 giugno 1983 – Usi della formaldeide – rischi connessi alle possibili modalità di impiego.
- Circolare Min.Sanità n° 5 del 14 marzo 1989 – Esposizione professionale ad anestetici gassosi in sala operatoria.
- Direttiva 98/24/ CE del Consiglio del 7 aprile 1998 – sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro.
- D. Lgs. 19 settembre 1994 n° 626 - Attuazione delle direttive 89/39/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- D. Lgs. 26 marzo 2001 n° 151 – Testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità, a norma dell'articolo 15 della Legge 8 marzo 2000, n° 53.
- D. Lgs. 2 febbraio 2002 n° 25 – Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro.
- Garlanda P., Pavanelli P.L., Tallone M. (1997) – Il rischio chimico per gli operatori sanitari. Guida pratica alla conoscenza e riduzione del rischio chimico per gli operatori dell'ambito sanitario, Edizioni Vincenti Audiovisivi, Verona.
- Gobba F., Sali D. (1995) – Rischi professionali in ambito ospedaliero, McGraw-Hill Libri Italia srl, Milano.
- Pinchera A. (a cura di) (1980) – Manuale di tossicologia industriale e delle intossicazioni professionali, Casa Editrice Ambrosiana, Milano
- R.D. 14 aprile 1927 n° 530 – Regolamento generale per l'igiene del lavoro.

- Ripanucci G., Bergamaschi A. (1996) – I dispositivi di protezione individuale, EPC, Roma.
- Schilling R.S.F. (1981) – Occupational Health Practice, Butterworths & Co Publishers, London, 2nd Edition.
- Volturo E., Pianosi G. (1998) – Ospedale e Seiduesei. Ediziona Sorbona, Milano.
- Zanni A., Suzzi R., Bolini G., Ricci A. (1997) – "Misure di isolamento in ospedale" in Giornale Italiano delle Infezioni Ospedaliere, vol. 4, n° 3, Luglio-Settembre 1997, Lauri Edizioni, Milano.

Appendice

Elenco delle frasi di rischio

R1	Esplosivo allo stato secco.
R2	Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.
R3	Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.
R4	Forma composti metallici esplosivi molto sensibili.
R5	Pericolo di esplosione per riscaldamento.
R6	Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.
R7	Può provocare un incendio.
R8	Può provocare l'accensione di materie combustibili.
R9	Esplosivo in miscela con materie combustibili.
R10	Infiammabile.
R11	Facilmente infiammabile.
R12	Estremamente infiammabile.
R14	Reagisce violentemente con l'acqua.
R15	A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili.
R16	Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti.
R17	Spontaneamente infiammabile all'aria.
R18	Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/infiammabili.
R19	Può formare perossidi esplosivi.
R20	Nocivo per inalazione.

R21 Nocivo a contatto con la pelle.

R22 Nocivo per ingestione.

R23 Tossico per inalazione.

R24 Tossico a contatto con la pelle.

R25 Tossico per ingestione.

R26 Molto tossico per inalazione.

R27 Molto tossico a contatto con la pelle.

R28 Molto tossico per ingestione.

R29 A contatto con l'acqua libera gas tossici.

R30 Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso.

R31 A contatto con acidi libera gas tossico.

R32 A contatto con acidi libera gas altamente tossico.

R33 Pericolo di effetti cumulativi.

R34 Provoca ustioni.

R35 Provoca gravi ustioni.

R36 Irritante per gli occhi.

R37 Irritante per le vie respiratorie.

R38 Irritante per la pelle.

R39 Pericolo di effetti irreversibili molto gravi.

R40 Possibilità di effetti irreversibili.

R41 Rischio di gravi lesioni oculari.

R42 Può provocare sensibilizzazione per inalazione.

R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.

R44 Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.

R45 Può provocare il cancro.

R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.

R48 Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata.

R49 Può provocare il cancro per inalazione.

R50 Altamente tossico per gli organismi acquatici.

R51 Tossico per gli organismi acquatici.

R52 Nocivo per gli organismi acquatici.

R53 Può provocare a lungo termine effettivi negativi per l'ambiente acquatico.

R54 Tossico per la flora.

R55 Tossico per la fauna.

R56 Tossico per gli organismi del terreno.

R57 Tossico per le api.

R58 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente.

R59 Pericoloso per lo strato di ozono.

R60 Può ridurre la fertilità.

R61 Può danneggiare i bambini non ancora nati.

R62 Possibile rischio di ridotta fertilità.

R63 Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.

R64 Possibile rischio per i bambini allattati al seno.

R65 Può causare danni polmonari se ingerito.

R66 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolatura della pelle.

R67 L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.

Aggiornato a febbraio 2002

Combinazioni delle frasi R

R14/15 Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas estremamente infiammabili.

R15/29 A contatto con l'acqua libera gas tossici estremamente infiammabili.

R20/21 Nocivo per inalazione e contatto con la pelle.

R20/22 Nocivo per inalazione e ingestione.

R20/21/22 Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.

R21/22	Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.
R23/24	Tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R23/25	Tossico per inalazione e ingestione.
R23/24/25	Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R24/25	Tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R26/27	Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R26/28	Molto tossico per inalazione e per ingestione.
R26/27/28	Molto tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R27/28	Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R36/37	Irritante per gli occhi e le vie respiratorie.
R36/38	Irritante per gli occhi e la pelle.
R36/37/38	Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle.
R37/38	Irritante per le vie respiratorie e la pelle.
R39/23	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R39/24	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
R39/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R39/23/24	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
R39/23/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.
R39/24/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/23/24/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/26	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R39/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per a contatto con la pelle.
R39/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R39/26/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
R39/26/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.
R39/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/26/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per

	ingestione.
R40/20	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione.
R40/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle.
R40/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione.
R40/20/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle.
R40/20/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione ed ingestione.
R40/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione.
R40/20/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R42/43	Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle.
R48/20	Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R48/21	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
R48/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R48/20/21	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R48/20/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.
R48/21/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
R48/20/21/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R48/23	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R48/24	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
R48/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R48/23/24	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R48/23/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione ed ingestione.
R48/24/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.

- Proprietà comburenti
- Solubilità: idrosolubilità o liposolubilità (solvente grasso da precisare)
- Altri dati: indicare i parametri importanti per la sicurezza, come la densità di vapore, la miscibilità, la velocità di evaporazione, la conducibilità, la viscosità.

10. Stabilità e reattività

Questa voce riguarda la stabilità delle sostanze o del preparato chimico e la possibilità che si verifichino reazioni pericolose in determinate circostanze.

11. Informazioni tossicologiche

In questo caso devono essere indicati – in modo conciso, ma completo e comprensibile – tutti gli effetti tossicologici (danni per la salute) che possono insorgere qualora l'utilizzatore entri in contatto con il preparato o sostanza tossica.

12. Informazioni ecologiche

Occorre indicare gli effetti, il comportamento e la trasformazione nell'ambiente della sostanza o del preparato, a seconda della loro natura e dei relativi metodi di utilizzo (ragionevolmente prevedibili). Analoghe informazioni debbono essere fornite per i prodotti pericolosi derivanti dalla degradazione di sostanze e preparati.

13. Considerazioni sullo smaltimento

Se lo smaltimento della sostanza o del preparato (eccedenza o residui derivanti dall'utilizzo prevedibile) comporta un rischio, bisogna fornire una descrizione sui metodi idonei di smaltimento residui e l'informazione relativa alla loro manipolazione sotto l'aspetto della sicurezza.

14. Informazioni sul trasporto

Indicare tutte le precauzioni particolari di cui un utilizzatore deve essere consapevole e che deve seguire per quanto concerne il trasporto o la movimentazione all'interno o all'esterno dell'azienda.

15. Informazioni sulla regolamentazione

Questa voce prevede la trascrizione delle informazioni, riportate sull'etichetta, in applicazione delle direttive sulla classificazione, sull'imballaggio e sull'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi.

16. Altre informazioni

Indicare qualsiasi altra informazione che potrebbe essere rilevante per la sicurezza e la salute, nonché per la protezione dell'ambiente. Sotto questa voce può comparire la data di emissione della scheda.

Capitolo terzo: Esposizione ad agenti biologici

3. Modalità di trasmissione delle infezioni

L'esposizione di un lavoratore ad un agente biologico può avvenire per contatto diretto attraverso le seguenti modalità:

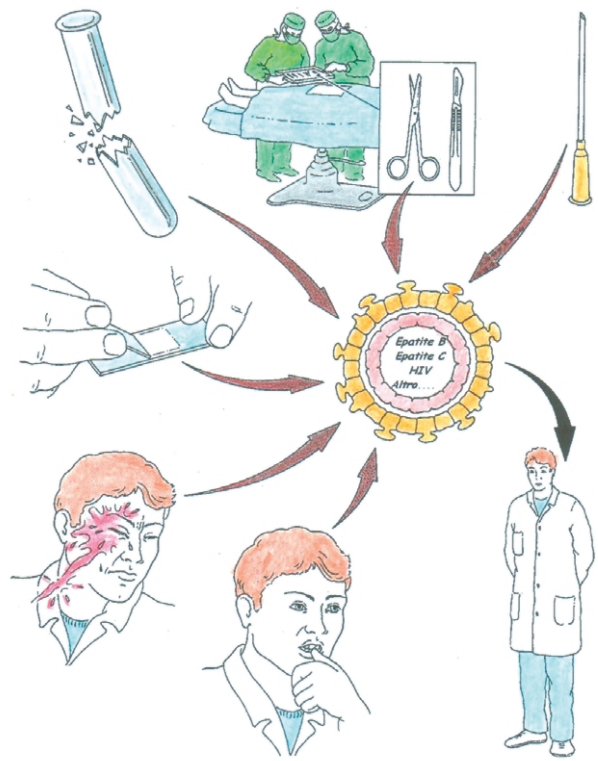
- Ingestione
- Inalazione di aerosol
- Contatto mucoso o cutaneo con liquidi contenenti agenti patogeni
- Introduzione nell'organismo attraverso lesioni continue della cute da punture e taglio

Nel caso di malattie trasmissibili per via ematogena, le modalità di trasmissione più frequenti sono:

- Puntura da ago
- Puntura o ferita con altri oggetti appuntiti o taglienti quali bisturi, forbici, vetrini. Tali eventi sono frequenti in sala operatoria sia nel corso di interventi chirurgici, sia quando vengono raccolti e smistati i teli e i rifiuti, sia durante il riordino e il lavaggio dei ferri. In laboratorio è possibile tagliarsi con frammenti di vetro provenienti da provette o da altra vetreria di laboratorio, ma anche con vetrini porta-oggetto o copri-oggetto.
- Contatto con cute e mucose: in presenza di cute e mucose non integre, il semplice contatto con sangue o altro materiale biologico infetto, può comportare il contagio.

Nel caso della **tubercolosi** il contagio avviene prevalentemente per via aerea; il rischio maggiore per gli operatori sanitari è dato dai pazienti con "tubercolosi polmonare aperta", cioè con un ascesso aperto che scarica nell'albero respiratorio. Il rischio aumenta quando il malato tossisce, starnutisce o grida, oppure in occasione di broncoscopie. I reparti più a rischio sono le pneumologie, malattie infettive.

Particolare attenzione viene posta anche al problema delle **infezioni ospedaliere** in relazione alla possibile presenza di agenti biologici provenienti da altre fonti ambientali e non solo dai pazienti.

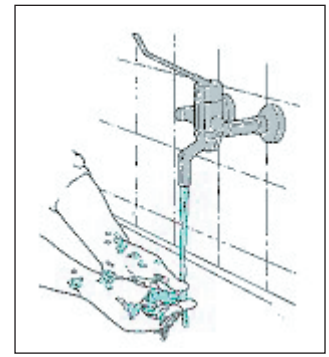


Esempio tipico è rappresentato dalla **legionellosi** (si vedano le linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi del 4 aprile 2000, pubblicate in G.U. del 5 maggio 2000 e la Circolare della Regione Piemonte, redatta dalla Direzione Sanità Pubblica del 18 aprile 2001 prot. 6817/27), malattia causata dalla *Legionella pneumophila*. Questo agente patogeno si annida e si sviluppa in serbatoi d'acqua, quali gli umidificatori adiabatici degli impianti di climatizzazione e le vasche per l'acqua potabile. La trasmissione in ambito ospedaliero avviene pertanto non da una persona, ma da una fonte ambientale comune (es. impianto idrico), colpendo di solito gli individui con diminuzione delle difese immunitarie e quindi più recettivi.

Tra il personale dipendente possono insorgere eccezionalmente anche delle patologie a trasmissione oro-fecale. Ricordiamo le **salmonellosi**, le **parassitosi** e l'**epatite A**. La trasmissione può derivare dall'uso di materiali e strumenti inquinati da feci di soggetti infetti o portatori, oltre che ovviamente attraverso veicoli alimentari. In generale, questo gruppo di patologie infettive, non costituisce un rischio rilevante per gli operatori sanitari, poiché sono sufficienti poche precauzioni igieniche per prevenire l'infezione.

3.1 Le misure contro il rischio di infezione da epatite B, epatite C, HIV e altre malattie sierotrasmesse

Considerando che l'anamnesi e gli accertamenti diagnostici non sono in grado di identificare con certezza tutti i pazienti con infezione da Epatite B, da Epatite C, da HIV o da altri patogeni trasmessi per via ematogena, è necessario utilizzare le stesse misure nell'assistenza di tutti i pazienti e nella manipolazione di campioni biologici applicando le precauzioni universali:



- Tutti gli operatori sanitari debbono usare routinariamente idonee misure di barriera per prevenire l'esposizione cutanea e mucosa nei casi in cui si preveda un contatto accidentale con il sangue o altri liquidi biologici di tutti i pazienti. Bisogna indossare i guanti prima di venire a contatto con il sangue o altri liquidi biologici, mucose o cute non intatta dei pazienti, nonché per eseguire venipunture o altre procedure di accesso vascolare. I guanti debbono essere sostituiti dopo ogni paziente.

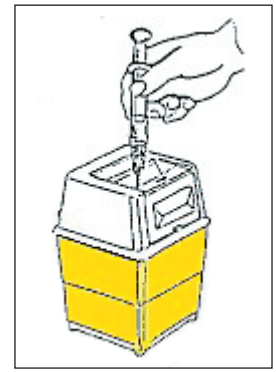
- Le mani debbono essere lavate accuratamente ed immediatamente, se si verifica accidentalmente il contatto con il sangue o altri liquidi biologici, e dopo la rimozione dei guanti.

- Mascherine e occhiali protettivi o visiere debbono essere indossati durante l'esecuzione di procedure che possono determinare l'emissione di goccioline di sangue o di altri liquidi biologici, per prevenire l'esposizione delle mucose della bocca, del naso e degli occhi. Camici e grembiuli debbono essere indossati durante l'esecuzione di procedure che possono determinare schizzi di sangue o di altri liquidi biologici.

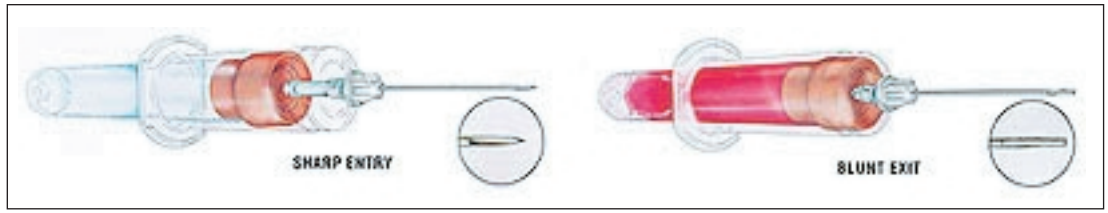
- Tutti gli operatori sanitari debbono adottare tutte le misure necessarie per:
  - Prevenire incidenti causati da aghi, bisturi, e altri oggetti taglienti utilizzati durante l'esecuzione delle manovre.
  - La pulizia dello strumento usato
  - L'eliminazione di aghi usati e la manipolazione di strumenti taglienti dopo l'esecuzione delle procedure

  Per prevenire punture accidentali con aghi, questi ultimi non devono essere rincappucciati, o volontariamente piegati o rotti, né rimossi dalle siringhe o altrimenti manipolati.

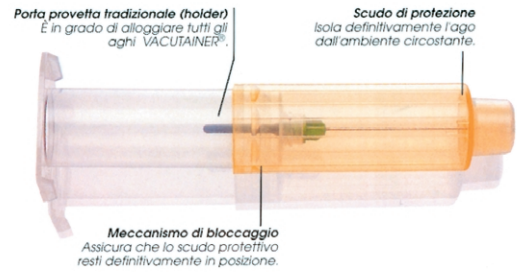
- Dopo l'uso gli aghi, le lame di bisturi e altri oggetti taglienti debbono essere riposti per l'eliminazione in appositi contenitori resistenti alla puntura.



- Contenitori resistenti alla puntura debbono essere sistemati in vicinanza ed in posizione comoda, rispetto al posto dove debbono essere utilizzati. Ricordiamo che sono disponibili anche contenitori rigidi formato tascabile per gli operatori che prestano assistenza al domicilio del paziente. Infine va segnalata la disponibilità in commercio di presidi dotati di aghi retrattili o autoreincappuccianti o comunque dotati di coperture protettive o nel caso di suture l'utilizzo di aghi smussi.



Esempio 1: Entrata dell'ago con punta. Uscita dell'ago senza punta.



Esempio 2:
Dispositivo che permette la copertura dell'ago butterfly subito dopo l'uso.

Esempio 3:
Siringa con scudo di protezione che, dopo il prelievo, isola l'ago dall'ambiente circostante.

- Il trattamento e l'eliminazione dopo l'uso dei vari materiali venuti a contatto con sangue o altri liquidi o materiali biologici potenzialmente infetti deve avvenire nella massima sicurezza; i materiali privi di parti pungenti o taglienti vanno riposti negli appositi contenitori per rifiuti ospedalieri speciali. Per quanto riguarda ogni tipo di materiale riutilizzabile, tutte le operazioni destinate al successivo impiego (es. lavaggio strumenti) – variabili a seconda del tipo di materiale – debbono avvenire nel rispetto delle procedure di sicurezza.

- Il trasporto dei campioni dai reparti di degenza al laboratorio, o da un presidio a un altro, è una fase durante la quale si possono verificare spandimenti di sangue o di altri liquidi biologici. Operativamente – prima che ogni provetta o altro venga inviata al laboratorio – si dovrà avere cura di verificare che:

  A) Il liquido contenuto non sia sovrabbondante (fare riferimento alle tacche sui contenitori che indicano il limite di riempimento)

  B) Il tappo sia ben serrato

  C) Non sia contaminata la superficie esterna dei campioni

  I campioni devono essere trasportati all'interno di contenitori rigidi che consentano di disporre le provette una separata dall'altra. Il contenitore dovrà essere contrassegnato dal simbolo del rischio biologico come da figura a lato (D. Lgs. 626/94 All. X).

  Nel caso si debba trasportare una sola provetta questa può essere inserita – in alternativa al contenitore rigido – all'interno di una bustina di plastica sigillata.

- Le Precauzioni Universali prevedono che alcuni campioni biologici (feci, secrezioni nasali, sputo e saliva, sudore, lacrime, urine e vomito), non debbano essere considerati come potenzialmente infetti a meno che non contengano sangue in quantità visibile; tuttavia è necessario che per l'esecuzione di manovre di tipo rianimatorio (respirazione bocca-bocca), in assenza di boccagli, borse di rianimazione ed altre apparecchiature di ventilazione, sia almeno disponibile una maschera dotata di filtro con valvola unidirezionale (presente in ogni pacchetto di medicazione).

- Le operatrici sanitarie in stato di gravidanza, ai sensi del D. Lgs. 645/96, debbono essere allontanate da ogni tipologia di rischio sia esso biologico, chimico, fisico o stressante, previa valutazione della situazione lavorativa (D. Lgs. 26 marzo 2001 n° 151 – *Testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità, a norma dell'articolo 15 della Legge 8 marzo 2000, n° 53*).

Liquidi organici ai quali applicare le precauzioni universali

• Le precauzioni universali devono essere applicate a:
  - Sangue, secrezioni vaginali, sperma, tessuti solidi (biopsie, pezzi chirurgici), liquido pleurico, cerebrospinale, sinoviale, peritoneale, amniotico, pericardico.

Liquidi e materiali biologici ai quali le precauzioni universali non devono essere applicate

• Le precauzioni universali non devono essere applicate a:
  - Feci, secrezioni nasali, sputo, sudore, lacrime, urine e vomito, saliva a meno con non contengano sangue in quantità visibile

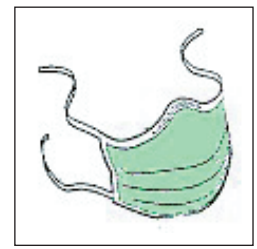
Per tali liquidi biologici, le precauzioni universali si applicano qualora gli stessi siano contaminati da sangue in quantità tali da renderlo visibile. Il rischio di trasmissione di HIV da questi liquidi o materiali è estremamente basso o inesistente.

3.2 Le misure contro il rischio di infezione tubercolare

Le misure tendenti a minimizzare il rischio per gli operatori sanitari di contrarre la tubercolosi a causa del lavoro svolto, richiedono come presupposto l'identificazione più precoce possibile dei pazienti infetti con lesioni "comunicanti all'esterno". Una volta identificati i pazienti potenzialmente infettanti, si debbono adottare le seguenti misure preventive:

- i pazienti vanno ospitati in isolamento, possibilmente in stanze singole. Le stanze di isolamento devono avere un impianto di ventilazione forzata che garantisca almeno sei ricambi d'aria all'ora, e devono essere mantenute in leggera depressione rispetto agli ambienti circostanti. L'aria espulsa deve essere indirizzata all'esterno dell'edificio dopo essere stata filtrata. Dubbia è l'efficacia dell'impiego nella stanza del ricoverato di lampade germicide a raggi ultravioletti.

- Le procedure assistenziali devono consentire al personale medico o paramedico, di limitare al minimo la loro presenza all'interno delle stanze di isolamento e la prossimità o il contatto diretto col malato. Quest'ultimo deve essere informato sull'opportunità di coprirsi la bocca con apposita mascherina in presenza di altre persone in stanza.

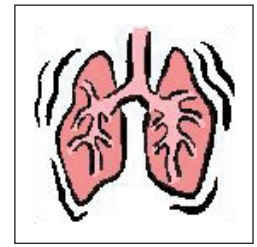


Esempio : Dispositivo medico-chirurgico

- Le persone che entrano in una stanza di isolamento devono coprirsi bocca e naso con appropriati mezzi di protezione; le comuni mascherine chirurgiche non proteggono efficacemente. In genere si consigliano, come DPI, semi-maschere (respiratori facciali filtranti) con livello di protezione FFP2SL, soprattutto quando si induce espettorazione con colpi di tosse o si eseguono broncoscopie.

- La vaccinazione antitubercolare è obbligatoria in determinate condizioni stabilite dal DPR 7 novembre 2001 n° 465 ovvero:
  Personale sanitario, studenti in medicina, allievi infermieri e chiunque, a qualunque titolo, con test tubercolinico negativo, operi in ambienti sanitari ad alto rischio di esposizione a ceppi multifarmacoresistenti, oppure che operi in ambienti ad alto rischio e non possa, in caso di cuticonversione, essere sottoposto a terapia preventiva, perché presenta controindicazioni cliniche all'uso di farmaci specifici.

- Il personale che ha frequenti contatti con malati di tubercolosi va sottoposto a sorveglianza sanitaria per cogliere quanto più precocemente possibile un'eventuale infezione tubercolare. Specifici controlli diagnostici sono disponibili e vengono attuati quando si sospetta che – per una qualsiasi ragione – possa esserci stato un contatto con un paziente affetto da tubercolosi senza che siano state adottate le precauzioni indicate.



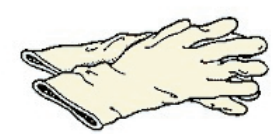
- Gli operatori di medicina legale e dei laboratori di anatomia patologica devono indossare sempre i DPI nel corso di procedure autoptiche ed in particolare per la compressione dei polmoni, la rimozione di parti ossee mediante sega elettrica, nel taglio criostatico di materiale non fissato a volte preceduto dall'impiego di criospray e nel trattamento di materiale biologico per esame citologico.

Per ulteriori dettagli, si rimanda alla lettura delle specifiche circolari regionali emanate in materia di prevenzione dell'infezione tubercolare.

Capitolo quarto: I dispositivi di protezione individuale

4. I dispositivi di protezione individuale

Le barriere protettive o dispositivi di protezione individuale (DPI) riducono il rischio di esposizione degli operatori sanitari a materiali potenzialmente infetti ed a sostanze chimiche. Esempi di DPI sono guanti, camici specifici, maschere, semimaschere e occhiali protettivi (o schermi facciali). I guanti sono un'efficace barriera per la prevenzione delle infezioni trasmesse attraverso il contatto cutaneo. Tuttavia essi non possono prevenire le lesioni dovute agli aghi o agli strumenti taglienti. Anche i guanti deputati a proteggere la pelle dalla aggressione di prodotti chimici, talvolta, offrono una barriera insufficiente. I guanti medicali, solitamente, proteggono le mani contro uno o più rischi (es. biologico e chimico) e, in tali casi, sulle confezioni dei guanti stessi sono riportati i simboli dei "rischi biologici" e dei "rischi chimici":



Rischio biologico

Rischio chimico

L'efficacia di un guanto può essere valutata a priori testando la sua permeabilità al sangue, ai virus, alle sostanze chimiche, o all'acqua. La conoscenza del livello di protezione è importante quando si sia in presenza di un rischio chimico o biologico. Gli indici di protezione dei guanti di sicurezza contro i rischi da sostanze chimiche e da microorganismi assumono valori da 1 a 6 (vedere tabella) in funzione del tempo di permeazione (tempo necessario ad un liquido per penetrare all'interno).

Tempo di permeazione	Livello di protezione
> 10 minuti	Classe 1
> 30 minuti	Classe 2
> 60 minuti	Classe 3
> 120 minuti	Classe 4
> 240 minuti	Classe 5
> 480 minuti	Classe 6

I materiali più diffusi nella produzione di guanti da utilizzare in ambito sanitario sono: il lattice (gomma naturale), il polietilene, il vinile e ora anche il nitrile. Nella scelta del guanto ideale, il primo fattore determinante è il tipo di protezione che deve fornire.

Attenzione!

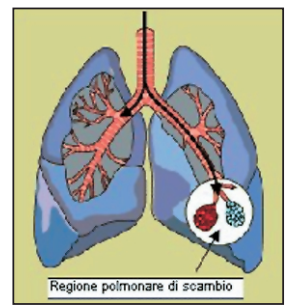
Nell'offrire una protezione dagli agenti patogeni, il guanto stesso può diventare però veicolo di infezione. Un guanto contaminato con liquidi anche solo potenzialmente infetti ha svolto il suo compito, proteggendo la pelle dell'operatore, ma va cambiato ed eliminato subito. L'operatore sanitario non deve proteggere solo sé stesso, ma anche i pazienti che segue. È quindi opportuno cambiare i guanti (e anche il camice

L'assorbimento per via cutanea provoca raramente delle intossicazioni acute, bensì agisce come meccanismo di lento accumulo. Più frequentemente, il principale effetto del contatto fra sostanze chimiche e pelle è di tipo locale (dermatiti irritative e/o allergiche). In caso la pelle venga a contatto con acidi o basi, anche in soluzione, si possono avere ustioni e ulcerazioni.

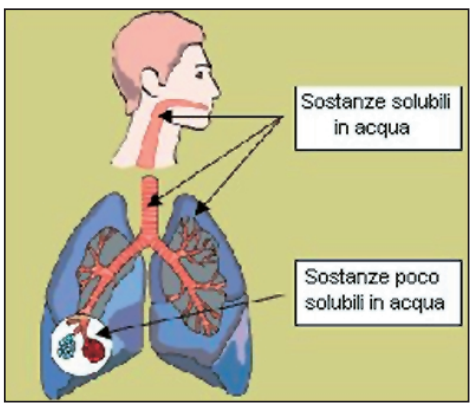
Nota:

Lo strato corneo costituisce la principale barriera all'assorbimento cutaneo delle sostanze tossiche.

• Via di penetrazione polmonare



L'inalazione costituisce la principale via di assorbimento di sostanze chimiche. Attraverso gli atti respiratori, le sostanze – in forma di gas, vapori, nebbie o polveri – raggiungono le regioni polmonari di scambio (gli alveoli, con una superficie superiore ai 50 m^2), dove possono depositarsi e superare il filtro della membrana alveolo capillare raggiungendo il circolo ematico. Va sottolineato che una sostanza pericolosa non è necessariamente irritante: la sua inalazione è in questo caso inavvertita.



Come già menzionato la solubilità di una sostanza è estremamente importante; l'inalazione di sostanze altamente idrosolubili (es. ammoniaca, acidi) causa irritazioni e bruciori nel tratto iniziale dell'apparato respiratorio (naso e gola); sostanze quali cloro o anidride solforosa possono danneggiare i bronchi e i tessuti polmonari. Sostanze poco solubili in acqua (es. ozono, biossido di azoto) possono penetrare fino agli alveoli (aree polmonari di scambio), provocando edemi polmonari. In altri casi il meccanismo d'azione di un composto chimico può alterare l'epitelio polmonare e i suoi meccanismi di difesa, favorendo così l'insorgenza di infezioni polmonari.

• Via di penetrazione orale

L'ingestione di sostanze chimiche è generalmente dovuta ad una scarsa igiene o ad eventi di tipo accidentale. Fumare o mangiare in ambienti di lavoro contaminati o dopo aver manipolato sostanze chimiche senza idonei dispositivi di protezione individuale e in assenza di un'accurata igiene personale può favorire l'assorbimento per via orale di sostanze chimiche. Il primo organo bersaglio delle sostanze tossiche è il fegato. L'assorbimento delle sostanze ingerite da parte dell'organismo avviene principalmente nell'intestino.

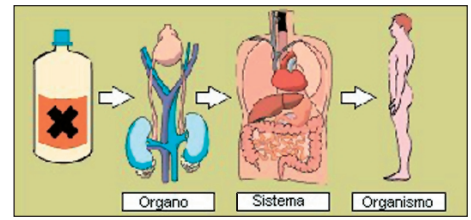
• Via di penetrazione oculare

Gli occhi sono particolarmente esposti alle sostanze pericolose: le patologie collegate variano dalle lievi e transitorie irritazioni, a danni permanenti ed irreversibili. La gravità del danno dipende da :

- Caratteristiche chimico-fisiche della sostanza;
- Livello di esposizione;
- Tempestività delle misure di pronto soccorso.

Particolare attenzione va posta nella manipolazione di sostanze quali acidi, alcali - molto pericolosi se a concentrazione elevata - e solventi, soprattutto quando presentano un alto grado di volatilità.

• Via di penetrazione parenterale (muscolare, sottocutanea, intradermica, endovenosa)



Questo tipo di penetrazione è tipico della sperimentazione e della valutazione dei criteri di tossicità delle sostanze. Per l'obiettivo informativo di questo opuscolo ha scarsa rilevanza, fatta eccezione per il contatto accidentale farmaci chemioterapici antiblastici durante la loro preparazione o la loro somministrazione.

2.2 I criteri di valutazione della tossictà di una sostanza

Prima di introdurre, in un reparto, servizio o laboratorio, l'uso di un nuovo prodotto chimico è necessario conoscerne le caratteristiche, al fine di identificare le procedure di sicurezza più appropriate.
Le sostanze chimiche sono classificate secondo criteri che tengono conto delle seguenti proprietà:

- Fisico-chimiche
- Tossicologiche
- Ecotossicologiche (danno ambientale)

Pertanto la prima norma preventiva per evitare danni da esposizione a sostanze chimiche si basa proprio sulla conoscenza delle sostanze chimiche secondo i criteri sopra elencati.

La classificazione delle sostanze pericolose

Le sostanze pericolose sono state classificate dalla CEE (Comunità Europea), che ne ha normato l'uso, l'etichettatura e l'imballaggio, con apposite direttive. Le direttive comunitarie sono state, nel tempo, recepite dalla legislazione italiana, e sono stati formulati elenchi periodicamente aggiornati delle sostanze pericolose. In questi elenchi ogni sostanza viene identificata in funzione di:

- Dati sulle sostanze pericolose
  - Numero di classificazione CEE
  - Numero CAS (Chemical Abstract Service)
  - Indicazione di rischio (simbolo)
  - Frasi di rischio (frasi R)
  - Consigli di prudenza (frasi S)
  - Note cui si deve fare riferimento nella redazione delle etichette e della scheda di sicurezza

Frasi di rischio

Le frasi di rischio descrivono in forma sintetica i rischi potenziali associati all'impiego della sostanza. Le frasi di rischio sono identificabili dalla lettera:

R

Consigli di prudenza

I consigli di prudenza descrivono le comuni norme di sicurezza da adottare per rendere minimi i rischi. I consigli di prudenza sono identificabili dalla lettera:

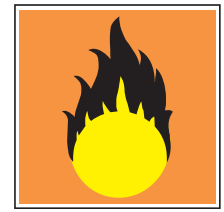
S

I Decreti Legislativi n° 52 del 3 febbraio 1997 e n° 285 del 16 luglio 1998 – ai fini dell'etichettatura e imballaggio – impongono precisi simboli, indicazioni di rischio e riclassificano le sostanze e i preparati pericolosi:

- Esplosivi: le sostanze e i preparati solidi, liquidi, pastosi o gelatinosi che – anche senza l'azione dell'ossigeno atmosferico – in determinate condizioni possono detonare, deflagrare rapidamente o esplodere in seguito a riscaldamento.

E

- Comburente: le sostanze e i preparati che a contatto con altre sostanze – soprattutto se infiammabili – provocano una forte reazione esotermica.



O

- Altamente infiammabili: le sostanze e i preparati liquidi con punto di infiammabilità estremamente basso e punto di ebollizione basso. Inoltre le sostanze e i preparati gassosi che a temperatura e pressione ambiente sono infiammabili a contatto con l'aria.

F+

- Facilmente infiammabili:
  - Le sostanze e i preparati che – a contatto con l'aria, a temperatura ambiente e senza apporto di energia – possono subire innalzamenti di temperatura sino ad infiammarsi.
  - Le sostanze e i preparati solidi che possono facilmente infiammarsi dopo un breve contatto con una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo il distacco della sorgente di accensione.
  - Le sostanze e i preparati liquidi il cui punto di infiammabilità è molto basso.
  - Le sostanze e i preparati che – a contatto con l'acqua o l'aria umida – sprigionano gas estremamente infiammabili in quantità pericolose.

F

- Infiammabili: le sostanze e i preparati liquidi con un basso punto di infiammabilità.

- Molto tossici: le sostanze e i preparati che – in caso in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, *in piccolissime quantità* – possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche.

T+

- Tossici: le sostanze e i preparati che – in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, *in piccole quantità* – possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche.

T

- Nocivo: le sostanze e i preparati che – in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo – possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche.

Xn

- Corrosivo: le sostanze e i preparati che – a contatto con tessuti viventi – possono esercitare su di essi una azione distruttiva.

C

- Irritanti: le sostanze e i preparati non corrosivi, il cui contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose, può provocare una reazione infiammatoria.

Xi

- Sensibilizzanti: le sostanze e i preparati che, per inalazione o assorbimento cutaneo, possono dare luogo a una reazione di ipersensibilizzazione, per cui una successiva esposizione alla sostanza o al preparato produce caratteristiche reazioni avverse.

- Cancerogeni: le sostanze e i preparati che – in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo – possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza.

- Mutageni: le sostanze e i preparati che – in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo – possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza.

- Teratogeno (tossici per il ciclo riproduttivo): le sostanze e i preparati che – in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo – possono provocare o rendere più frequenti effetti nocivi non ereditari sulla prole o danni a carico della funzione o delle capacità riproduttive maschili e femminili.

- Pericoloso per l'ambiente: le sostanze e i preparati che – qualora si diffondano nell'ambiente – presentano o possono presentare rischi immediati o differiti per una o più delle componenti ambientali.

N

L'etichetta

Secondo la normativa, ogni imballaggio di sostanza o di preparato pericoloso deve essere munito di etichetta che permetta l'identificazione rapida dei pericoli associati alla presenza e all'uso del prodotto. Dimensioni e caratteristiche dell'etichetta sono definiti dalla norma italiana secondo formati standard, graduati in proporzione alle dimensioni dell'imballaggio, da un minimo di 52 x 74 mm, a un massimo di mm 148 x 210. Il simbolo di pericolo deve occupare almeno un decimo della superficie dell'etichetta.

I dati dell'etichetta

Sull'etichetta devono essere presenti, in caratteri leggibili e indelebili:

- Denominazione della sostanza, conforme agli elenchi previsti dalla normativa (D. Lgs. 52/97), o su nomenclatura riconosciuta internazionale (numero CAS: Chemical Abstract Service)
- Dati di identificazione del responsabile dell'immissione sul mercato (nome e indirizzo completo, telefono)
- Simboli e indicazioni di pericolo (stampa in nero su fondo giallo-arancione)
- Le frasi di rischio (frasi R)
- I consigli di prudenza (frasi S)
- Il numero CE di classificazione europea, se esistente
- L'indicazione **"etichetta CE"** per le sostanze in elenco al D. Lgs. 52/97.

La scheda di sicurezza

La scheda di sicurezza è lo strumento attraverso il quale si acquisiscono informazioni più approfondite e puntuali. Questo documento deve essere articolato in modo chiaro, conciso e fornire indicazioni utili all'adozione delle misure di sicurezza. Il D. Lgs. 3 febbraio 1997, n° 52 (art. 25, comma 1 e 2) e D. Lgs. 16 luglio 1998 n° 285 (art. 9, comma 1) prevedono di articolare la scheda in 16 voci (DM 4 aprile 1997), ognuna delle quali fornisce informazioni in un ambito specifico, tutte insieme concorrono a definire le misure da adottare ai fini della salute e della sicurezza sul lavoro secondo quanto disposto anche dal D. Lgs. 626/94. La norma sopra citata obbliga il responsabile dell'immissione sul mercato di sostanze o preparati pericolosi, a fornire al destinatario – gratuitamente – una scheda informativa in materia di sicurezza. Tale scheda deve essere redatta in lingua italiana e di facile accesso al lavoratore che utilizza la sostanza o il preparato pericoloso,

ma anche agli addetti che si occupano di pronto soccorso e di emergenza (a livello aziendale), e al personale dell'organo di vigilanza; deve inoltre informare l'utilizzatore su eventuali nuove informazioni riguardanti le sostanze e/o i preparati.

Per ogni prodotto deve essere richiesta la scheda tecnica che deve essere resa disponibile ai soggetti di:

- Utilizzo
- Responsabilità
- Controllo

Le 16 voci della scheda di sicurezza

1. Identificazione del prodotto e della società

   Nome commerciale (deve essere il medesimo che compare sull'etichetta), codice commerciale, tipo di prodotto ed impiego, fornitore, numero telefonico di chiamata urgente della società e/o di un organismo ufficiale di consultazione.

2. Composizione informazioni sugli ingredienti

   L'informazione fornita deve permettere al destinatario di identificare agevolmente i rischi rappresentati dalla sostanza o dal preparato pericoloso, mediante l'indicazione della presenza e della relativa concentrazione di:
   - Sostanze contenute pericolose per la salute ai sensi della direttiva 67/548/CEE e successivi adeguamenti o per le quali esistono limiti di esposizione riconosciuti
   - Sostanze per le quali sono riconosciuti i limiti di esposizione, ma non sono coperte da classificazione con i simboli e le frasi R.

3. Identificazione dei pericoli

   Si devono indicare in modo chiaro e succinto i rischi più importanti per la salute e per l'ambiente che presenta la sostanza o il preparato, quali ad esempio:
   - Estremamente infiammabile. I vapori sono più pesanti dell'aria e possono formare miscele infiammabili ed esplosive con l'aria.
   - L'esposizione ai vapori/aerosol dei solventi contenuti nel preparato può portare effetti nocivi alla salute. Il contenitore esposto ad una temperatura superiore ai 50° C può deformarsi e scoppiare.

4. Misure di primo soccorso

Devono essere fornite indicazioni, brevi e di facile comprensione, sulle misure di primo soccorso per l'infortunato, per le persone a lui vicine e per coloro che prestano i primi soccorsi. I sintomi e gli effetti devono essere esposti in modo sintetico e le istruzioni devono fornire indicazioni sugli interventi da attuare in caso di infortunio e quali effetti ritardati siano da attendersi a seguito dell'esposizione. È buona norma scindere le indicazioni per paragrafi relativi a:

- Inalazione
- Contatto con la pelle
- Contatto con gli occhi
- Ingestione

5. Misure antincendio

Indicare le prescrizioni per la lotta contro gli incendi causati dal prodotto, o che si sviluppano nelle sue vicinanze, precisando:

- I mezzi di estinzione appropriati
- I mezzi di estinzione che non devono essere usati per ragioni di sicurezza
- Eventuali rischi di esposizione derivanti dal preparato stesso, dai prodotti di combustione, dai gas prodotti.
- L'equipaggiamento speciale di protezione per gli addetti all'estinzione degli incendi

6. Misure in caso di fuoriuscita accidentale

A secondo della sostanza o del preparato in questione, possono essere necessarie informazioni in merito:

- Alle precauzioni individuali
- Alle precauzioni ambientali
- Ai metodi di pulizia

7. Manipolazione e stoccaggio

• Manipolazione: indicare gli accorgimenti tecnici per la manipolazione in sicurezza quali:

- La ventilazione locale e generale
- Le misure per prevenire la formazione di aerosol e polveri nonché il fuoco e qualsiasi altra prescrizione specifica

• Stoccaggio: considerare le condizioni per uno stoccaggio sicuro fra cui:

- La progettazione specifica dei locali e dei contenitori
- I materiali incompatibili
- Le condizioni di stoccaggio
- L'impianto elettrico speciale
- La prevenzione dell'accumulo di elettricità statica

8. Controllo dell'esposizione – protezione individuale

Per "controllo dell'esposizione" si intende tutta una serie di misure precauzionali da adottare durante l'uso al fine di ridurre al minimo l'esposizione del lavoratore che fa uso di preparati o prodotti pericolosi.

Nel caso in cui occorra una "protezione individuale", bisogna specificare il tipo di equipaggiamento in grado di fornire l'adeguata protezione.

- Protezione respiratoria: maschere e filtri adatti
- Protezione delle mani: guanti
- Protezione degli occhi: occhiali con ripari laterali, visiera
- Protezione della pelle: camice, grembiule, indumenti protettivi completi

Fare riferimento – ove necessario - alle norme CEN.

9. Proprietà fisiche e chimiche

Questa voce comprende le seguente informazioni:

- Aspetto
- Odore
- pH
- Punto e intervallo di ebollizione e di fusione
- Punto di infiammabilità
- Infiammabilità (solidi, gas)
- Auto-infiammabilità
- Proprietà esplosive

R48/23/24/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.

R50/53 Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.

R51/53 Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.

R52/53 Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.

Elenco dei consigli di prudenza

S 1 Conservare sotto chiave.

S 2 Conservare fuori della portata dei bambini.

S 3 Conservare in luogo fresco.

S 4 Conservare lontano da locali di abitazione.

S 5 Conservare sotto (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante).

S 6 Conservare sotto (gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante).

S 7 Conservare il recipiente ben chiuso.

S 8 Conservare al riparo dall'umidità.

S 9 Conservare il recipiente in luogo ben ventilato.

S 12 Non chiudere ermeticamente il recipiente.

S 13 Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande.

S 14 Conservare lontano da (sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore).

S 15 Conservare lontano dal calore.

S 16 Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare.

S 17 Tenere lontano da sostanze combustibili.

S 18 Manipolare ed aprire il recipiente con cautela.

S 20 Non mangiare né bere durante l'impiego.

S 21 Non fumare durante l'impiego.

S 22 Non respirare le polveri.

S 23 Non respirare i gas/fumi/vapori/aerosol [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore].

S 24 Evitare il contatto con la pelle.

S 25 Evitare il contatto con gli occhi.

S 26 In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare il medico.

S 27 Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.

S 28 In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con (prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante).

S 29 Non gettare i residui nelle fognature.

S 30 Non versare acqua sul prodotto.

S 33 Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.

S 35 Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.

S 36 Usare indumenti protettivi adatti.

S 37 Usare guanti adatti.

S 38 In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto.

S 39 Proteggersi gli occhi/la faccia.

S 40 Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto, usare... (da precisare da parte del produttore).

S 41 In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi.

S 42 Durante le fumigazioni/polimerizzazioni usare un apparecchio respiratorio adatto [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore].

S 43 In caso di incendio usare ... (mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbricante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare "Non usare acqua").

S 44 In caso di malessere consultare il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).

S 45 In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).

S 46 In caso d'ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.

S 47 Conservare a temperatura non superiore a ... °C (da precisare da parte del fabbricante).

S 48 Mantenere umido con ... (mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante).

S 49 Conservare soltanto nel recipiente originale.

S 50 Non mescolare con ... (da specificare da parte del fabbricante).

S 51 Usare soltanto in luogo ben ventilato.

S 52 Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati.

S 53 Evitare l'esposizione - procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso.

S 56 Smaltire questo materiale e relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali autorizzato.

S 57 Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.

S 59 Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.

S 60 Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi.

S 61 Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali schede informative in materia di sicurezza.

S 62 Non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.

S 63 In caso di incidente per inalazione, allontanare l'infortunato dalla zona contaminata e mantenerlo a riposo.

S 64 In caso di ingestione sciacquare la bocca con acqua (solamente se l'infortunato è cosciente).

Aggiornato a febbraio 2002

Combinazioni delle frasi S

S 1/2 Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini.

S 3/7 Tenere il recipiente ben chiuso in luogo fresco.

S 3/9/14 Conservare in luogo fresco e ben ventilato lontano da ... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).

S 3/9/14/49 Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato lontano da... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).

S 3/9/49 Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato.

S 3/14 Conservare in luogo fresco lontano da... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).

S 7/8 Conservare il recipiente ben chiuso e al riparo dall'umidità.

S 7/9 Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato.

S 7/47 Tenere il recipiente ben chiuso e a temperatura non superiore a... °C (da precisare da parte del fabbricante).

S 20/21	Non mangiare, nè bere, nè fumare durante l'impiego.
S 24/25	Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle.
S 29/56	Non gettare i residui nelle fognature.
S 36/37	Usare indumenti protettivi e guanti adatti.
S 36/37/39	Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S 36/39	Usare indumenti protettivi adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S 37/39	Usare guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S 3/9/49	Conservare soltanto nel contenitore originale a temperatura non superiore a ... °C (da precisare da parte del fabbricante).

Aggiornato a febbraio 2002