CNIC840009 - A145TUR - REGISTRO PROTOCOLLO - 0000325 - 22/01/2025 - VI.9 - E

AZIONI DI PRIMO SOCCORSO IN CASO DI CONTATTO CON AGENTI CHIMICI

INAIL

MANUALE

2024



COLLANA **SALUTE E SICUREZZA**

CNIC840009 - A145TUR - REGISTRO PROTOCOLLO - 0000325 - 22/01/2025 - VI.9 - E

AZIONI DI PRIMO SOCCORSO IN CASO DI CONTATTO CON AGENTI CHIMICI

INAIL

MANUALE

2024

CNIC840009 - A145TUR - REGISTRO PROTOCOLLO - 0000325 - 22/01/2025 - VI.9 - E

Pubblicazione realizzata da

Inail
Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

Coordinamento scientifico
Lidia Caporossi

Autori
Lidia Caporossi[1], Giorgio Ricci[2], Mariangela De Rosa[1], Lorenzo Losso[2], Silvia Capanna[1], Bruno Papaleo[1], Alessandra Pera[1], Stefano Moriani[1]

Curatori
Mariangela De Rosa[1]

Redazione editoriale e grafica
Alessandra Luciani[1]

[1] Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro ed ambientale, Monte Porzio Catone (RM)
[2] Centro Antiveleni di Verona, Azienda ospedaliera universitaria integrata Verona

per informazioni
Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale
Via Fontana Candida,1 - 00078 Monte Porzio Catone (RM)
dmil@inail.it
www.inail.it

© 2024 Inail

ISBN 978-88-7484-880-5

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nelle pubblicazioni, che non vanno intese come posizioni ufficiali dell'Inail.
Le pubblicazioni vengono distribuite gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

Tipolitografia Inail - Milano, novembre 2024

CNIC840009 - A145TUR - REGISTRO PROTOCOLLO - 0000325 - 22/01/2025 - VI.9 - E

PREMESSA

Il Laboratorio di sorveglianza sanitaria e promozione della salute, del Dipartimento di medicina, epidemiologia e igiene del lavoro e ambientale, ha voluto far confluire le attività che conduce in merito ai rischi per la salute dovuti a esposizione ad agenti chimici e alle misure di primo soccorso aziendale in questa proposta editoriale dal taglio operativo e divulgativo, realizzata in collaborazione con il Centro antiveleni di Verona, per rendere ancora più efficaci gli interventi di prevenzione in ambiente di lavoro.

Le azioni di primo soccorso da mettere in atto in caso di intossicazione da agenti chimici nei contesti lavorativi, infatti, richiedono competenza rispetto alle modalità di intervento e conoscenza delle caratteristiche di pericolosità dei prodotti, dei sintomi e segni evidenziabili e delle opportune procedure. Questo perché, paradossalmente, un'azione inappropriata o improvvisata può determinare effetti avversi ancora peggiori rispetto a quanto possibile a causa del contatto con l'agente chimico.

Il presente manuale vuole essere uno strumento di facile consultazione per i datori di lavoro, gli addetti al primo soccorso aziendale e i lavoratori che possano trovarsi a dover intervenire in caso di infortunio dovuto ad agenti chimici. Seppur non rappresenta un trattato esaustivo di tutte le possibili situazioni che potrebbero verificarsi, consente di orientare le azioni opportune, in relazione alla specifica via di esposizione, come anche di tenere in considerazione esposizioni che richiedono accortezze specifiche.

L'affiancamento delle nozioni qui riportate a quanto rilevabile nelle schede dati di sicurezza dei singoli prodotti potrà supportare i soccorritori nelle loro azioni di intervento.

Con soddisfazione e apprezzamento condivido i risultati del lavoro svolto, che ben rappresenta la multidisciplinarietà che caratterizza l'attività di ricerca del Dipartimento.

Giovanna Tranfo
Direttrice del Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

CNIC840009 - A145TUR - REGISTRO PROTOCOLLO - 0000325 - 22/01/2025 - VI.9 - E

INDICE

Infortuni sul lavoro	7
La gestione del primo soccorso nei luoghi di lavoro in caso di incidenti da agenti chimici	14
Indicazioni generali di primo soccorso in caso di incidenti con agenti chimici	21
Agenti corrosivi	26
Idrocarburi	30
Gas irritanti	39
Asfissianti	42
Pesticidi	55
Gas semiconduttori	73
Metalli pesanti	76
Considerazioni conclusive	80
Riferimenti dei centri antiveleni italiani attivi 24 h/die	82
Bibliografia	83
Sitografia	83
Riferimenti normativi	84
Allegato 1 - Manovre salvavita	85
Allegato 2 - Posizione laterale di sicurezza	86

INFORTUNI SUL LAVORO

L'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali comprende tutti i casi di infortunio avvenuti per causa violenta, in occasione di lavoro, da cui deriva la morte o un'inabilità permanente al lavoro, assoluta o parziale, ovvero un'inabilità temporanea assoluta che comporta l'astensione dal lavoro per più di tre giorni (art. 2 d.p.r. 1124/1965 e s.m.i.).
Gli elementi identificativi dell'infortunio sul lavoro sono la lesione, la causa violenta e l'occasione di lavoro.
Il concetto di "occasione di lavoro" richiede che vi sia un nesso causale tra il lavoro e il verificarsi dei rischi cui può conseguire l'infortunio. Il rischio considerato è quello specifico, determinato dalla ragione stessa del lavoro.

OBBLIGHI DEL LAVORATORE

Il lavoratore, in caso di infortunio, a prescindere dall'entità delle lesioni, deve immediatamente avvisare (o far avvisare nel caso in cui non potesse) il datore di lavoro (art. 52 d.p.r. 1124/1965 e s.m.i.).
In base alla gravità dell'infortunio il lavoratore può rivolgersi al:

- medico competente, se presente in azienda;
- pronto soccorso dell'ospedale più vicino o, se necessario, chiamare, o far chiamare, il numero unico dell'emergenza 112;
- proprio medico di famiglia.

Il lavoratore è obbligato a fornire al proprio datore di lavoro i riferimenti del certificato medico (numero identificativo del certificato, data del suo rilascio, giorni di prognosi indicati).
Nel caso in cui il lavoratore non disponga del numero identificativo del certificato, dovrà fornire al datore di lavoro il certificato medico in forma cartacea.
Non ottemperando a tale obbligo l'infortunato perde il diritto all'indennità di temporanea per i giorni antecedenti alla ritardata comunicazione al datore di lavoro.

OBBLIGHI DEL MEDICO

Il medico che presta la prima assistenza a un lavoratore infortunato sul lavoro dovrà compilare un certificato medico nel quale, secondo i dettami dell'art. 53 del d.p.r. 1124/1965, dovrà riportare le generalità del lavoratore, il giorno e l'ora in cui è avvenuto l'infortunio, le circostanze dell'infortunio, la diagnosi, il periodo di prognosi.

Il medico certificatore, ovvero la struttura sanitaria competente al rilascio, dovrà trasmettere il certificato medico, esclusivamente per via telematica, all'Istituto assicuratore (art. 21 del d.lgs. 151/2015).
A tal fine l'Inail ha predisposto un Certificato medico di infortunio (Mod. 1 SSNew-Inf. - Inail, scaricabile su internet) che consta di tre parti: una copia A) per il lavoratore, una copia B) per l'Inail e una copia C) per il datore di lavoro.
Anche gli eventuali, successivi, certificati medici di prolungamento del periodo di inabilità temporanea assoluta devono essere trasmessi all'Istituto assicuratore esclusivamente per via telematica.
La compilazione del certificato e il suo invio devono avvenire entro le 24 ore del giorno successivo alla prestazione sanitaria.
Nel caso in cui il medico (art. 365 c.p.) abbia prestato la propria opera o assistenza in un infortunio che abbia causato la morte del lavoratore ovvero la produzione di lesioni colpose gravi o gravissime, commesse in violazione delle norme per la prevenzione degli infortuni o dell'igiene del lavoro (art. 590 c.p.), deve informare l'Autorità Giudiziaria tramite la compilazione di un referto che deve essere trasmesso entro 48 ore ovvero, se sussiste pericolo nel ritardo, immediatamente (art. 334 c.p.p.).

OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

Il datore di lavoro è tenuto alla compilazione del modulo cartaceo di denuncia/ comunicazione d'infortunio (Mod. 4 bis R.A. – Inail, scaricabile su internet) nei casi in cui la prognosi risulti superiore ai tre giorni escluso quello dell'evento traumatico, e al suo invio, esclusivamente per via telematica, all'Istituto assicuratore, entro due giorni dalla ricezione dei riferimenti del certificato medico (numero identificativo del certificato, data di rilascio e periodo di prognosi).
Per semplificare tale adempimento, in ottemperanza a quanto previsto dal d.lgs. 151/2015, l'Inail ha realizzato un servizio online sul suo sito ufficiale (www.inail.it) per la ricerca dei certificati medici online e per favorirne il suo utilizzo ha predisposto un apposito manuale utente.
Qualora l'inabilità per un infortunio prognosticato guaribile entro tre giorni venisse prolungata al quarto, il datore di lavoro deve inoltrare la denuncia/comunicazione entro due giorni dalla ricezione dei riferimenti del nuovo certificato medico.
Nel caso, invece, si tratti di un infortunio mortale o per il quale è prevedibile il pericolo di morte con la riserva della prognosi, l'invio della denuncia deve avvenire entro 24 ore. Il datore di lavoro è esonerato dall'obbligo di trasmissione del certificato medico al quale deve provvedere lo stesso sanitario certificatore che presta la prima assistenza (art. 21 del d.lgs. 151/2015).
L'invio del modulo di denuncia/comunicazione consente di assolvere contemporaneamente sia all'obbligo previsto a fini assicurativi dall'art. 53

d.p.r. 1124/1965, sia all'obbligo previsto a fini statistico/informativi dall'art 18, comma 1, lettera r, d.lgs. 81/2008.
Se il datore di lavoro non provvede a denunciare all'Inail l'infortunio, il lavoratore potrà farlo recandosi presso la sede Inail competente con la copia del certificato rilasciato dal medico certificatore o dalla struttura sanitaria competente al rilascio.

INFORTUNI SUL LAVORO DOVUTI ALLA PRESENZA DI AGENTI CHIMICI

Gli effetti sulla salute dovuti all'esposizione ad agenti chimici possono essere sia locali che sistemici, sia acuti che cronici variando a seconda dell'organo bersaglio, della dose, della frequenza, della durata e della via di esposizione. Gli effetti acuti sulla salute possono essere osservati immediatamente o subito dopo un'esposizione e spesso sono legati a esposizioni consistenti di breve durata. In genere, i sintomi diminuiscono quando l'esposizione termina, tuttavia, secondo la quantità/dose dell'agente chimico e le sue caratteristiche intrinseche di pericolosità il danno può essere permanente, fino alla morte, anche per una singola esposizione. Più facilmente questo tipo di effetti rientrano in una definizione di infortunio sul lavoro e richiedono una costante attività di gestione in sicurezza dell'ambiente di lavoro, poiché l'esposizione di questo tipo si realizza tipicamente in caso di eventi accidentali. Un effetto cronico è un effetto negativo sulla salute derivante dall'esposizione per lunghi periodi a una sostanza chimica. I sintomi di solito non diminuiscono quando l'esposizione si ferma. Possono produrre effetti anche gravi come ad esempio: cancerogenesi, mutagenesi, tossicità riproduttiva, tossicità d'organo. Questo tipo di effetti sono quelli maggiormente coinvolti nella definizione di malattia professionale e su cui il medico del lavoro agisce in ottica preventiva con le visite di sorveglianza sanitaria periodica. Una stessa sostanza chimica può causare effetti sia acuti che cronici.
I segni di un'esposizione sono manifestazioni "esterne", obiettive, a volte misurabili; sono spesso temporanei e possono terminare quando la fonte dell'esposizione viene rimossa. I sintomi, invece, sono percepiti solo dalla persona che li prova (come dolore, vertigini, intorpidimento, ecc.).
Possono esserci diversi segni/sintomi di esposizione alle sostanze chimiche, legati alle caratteristiche di pericolosità, reattività e via di esposizione. Molti dei segni e dei sintomi dell'esposizione alle sostanze chimiche sono simili, ma ci sono alcuni segni specifici che sono indicativi di particolari composti.
Nei casi in cui l'infortunio sia determinato dal contatto con agenti chimici le situazioni che possono verificarsi rientrano a grandi linee nelle seguenti categorie:

- incendio e quindi corrispondente intossicazione da fumi di combustione, a causa della presenza di composti infiammabili e comburenti, oltre alla possibilità di ustioni anche estese che potrebbero condurre alla morte dell'infortunato. La composizione dei fumi può essere molto diversa e determinare specifiche intossicazioni acute fino anche ad un esito fatale;

- esplosione: in questi casi l'infortunio che può occorrere può determinare danni fisici particolarmente immediati e gravi, partendo da contusioni ed ematomi fino al decesso dell'infortunato;
- intossicazione acuta per eventi accidentali che determinano un'esposizione talvolta consistente a sostanze chimiche, sia per inalazione che ingestione o assorbimento cutaneo, e che può determinare segni e sintomi specifici in base al tipo di agenti chimici fino, in casi estremi, al decesso dell'infortunato.

DATI DI SORVEGLIANZA EPIDEMIOLOGICA SUGLI INFORTUNI SUL LAVORO DOVUTI AD AGENTI CHIMICI

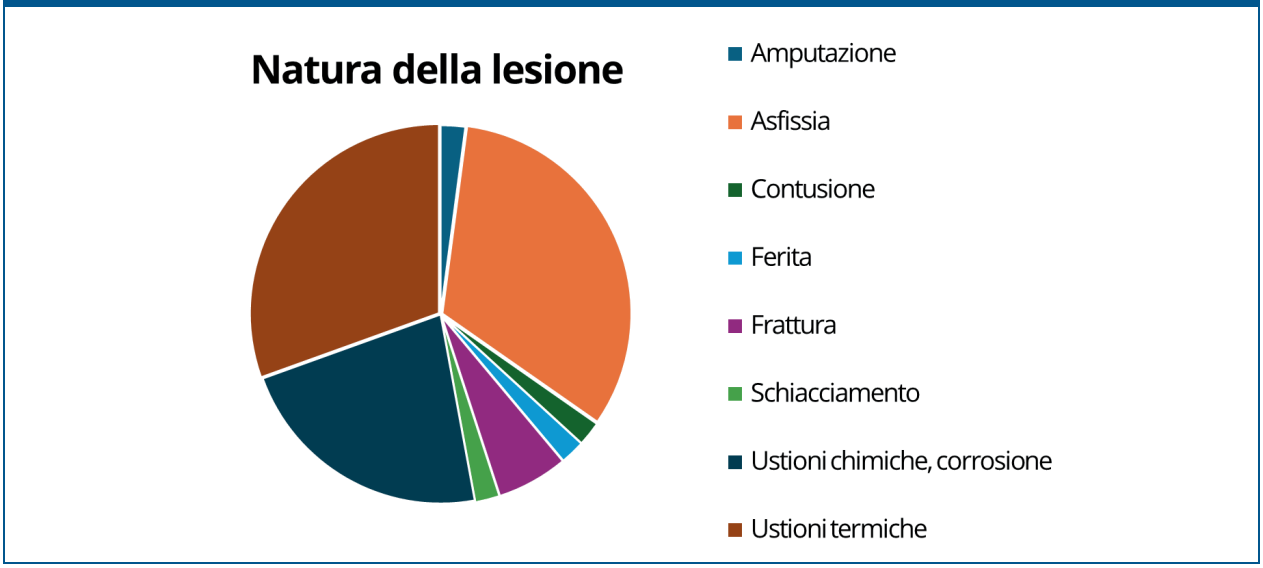
Osservando i dati presenti nel sistema di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi sul lavoro in Italia, Infor.Mo curato dall'Inail, negli anni 2002 - 2020 emerge come gli infortuni gravi e mortali verificatisi a causa di agenti chimici siano stati 49. Questo strumento permette di avere una panoramica degli eventi occorsi nei settori di interesse per facilitare eventuali azioni di riduzione del rischio. Vengono presentati nella Tabella 1 i dati per tipologia di incidente e sostanza/e coinvolta/e.

Tabella 1		**Infortuni da agenti chimici**
Sostanza coinvolta	**Incidente e modalità**	**Frequenza**
Clorito di sodio, acido peracetico	Caduta dall'alto di gravi a seguito di incendio	1
Zolfo, acido solforico	Caduta di persona dall'alto a seguito di inalazioni	2
N, N-dimetilformammide	Caduta in piano dell'infortunato per scivolamento	1
Azoto, sali di nichel, acido solfidrico, impermeabilizzante	Contatto con gas, fumi, aerosol e liquidi per mancanza od uso scorretto di dispositivi di protezione individuale (DPI)	9
Acido solforico, acido solfidrico, solfuri, vernice epossidica e solventi; acido cloridrico+ idrosolfuro di sodio+ acido solfidrico, ammoniaca, acido della batteria, prodotti disgorganti, resina contenente fenolo al 25%	Fuoriuscita di gas, fumi, aerosol e liquidi, mancanza o uso scorretto di DPI, oppure mancanza di aereazione adeguata	16
Ossigeno, polietilene ed espandenti chimici	Proiezione di solidi dovuta ad esplosioni	5
Olio idraulico, GPL, idrossido di bario, ciclopentano	Sviluppo di fiamme da incendio	15
	Totale complessivo	**49**

(Database Infor.Mo Inail 2002 - 2020)

Oltre l'80% degli incidenti registrati sono legati a fuoriuscita e contatto con gas, fumi, aerosol e liquidi o sviluppo di fiamme. Queste tre tipologie di incidente coprono inoltre più del 90% di infortuni collettivi, che coinvolgono quindi più di un lavoratore. Una descrizione più dettagliata dei singoli incidenti permette di approfondire le dinamiche infortunistiche, anche in termini di natura della lesione (Figura 1).

Figura 1 **Infortuni da agenti chimici - natura della lesione**



(Database Infor.Mo Inail 2002 - 2020. Elaborazione Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

La caduta dall'alto di gravi che ha interessato la struttura di un capannone è dovuta a un incendio provocato da fuoriuscita di clorito di sodio e acido peracetico e ha provocato lo schiacciamento del lavoratore coinvolto. La caduta di persona dall'alto è ricondotta, in un caso, ad esalazioni di zolfo e solfuri fuoriusciti da una cisterna e all'assenza di una maschera con filtro, evento che ha determinato fratture multiple e il decesso del lavoratore; nell'altro caso si descrive la caduta in un serbatoio contenente acido solforico, che ha determinato ustioni termiche sul corpo del lavoratore e il decesso per inalazione del composto. La caduta in piano dell'infortunato causata da scivolamento ha provocato asfissia da N, N-dimetilformammide.
Gli incidenti da contatto o fuoriuscita di gas, fumi, aerosol e liquidi sono riconducibili a mancanza o uso scorretto di DPI, formazione inadeguata, mancanza di aerazione oppure sono stati identificati infortuni a catena (il soccorritore non si è opportunamente protetto ed è occorso nello stesso infortunio) che hanno provocato asfissia e ustioni chimiche nei lavoratori coinvolti.
Le proiezioni di solidi, dovute ad esplosioni da reazioni chimiche hanno provocato, nei casi analizzati, amputazioni, ferite, fratture e contusioni.
Gli incidenti provocati da sviluppo di fiamme hanno comportato ustioni termiche su tutti i lavoratori coinvolti e, nella maggioranza dei casi, derivano da uso di prodotti chimici infiammabili non idonei all'attività lavorativa (in un caso perché svolta in

ambiente confinato) o mancata manutenzione degli estintori, a volte trovati completamente scarichi.
Il settore di attività lavorativa maggiormente coinvolto sembra essere quello metallurgico con il 25% degli infortuni registrati.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI

Tra le principali misure per la prevenzione e la protezione della salute e sicurezza dei lavoratori contro gli agenti chimici si prevede:

- la sostituzione di agenti e/o processi pericolosi con altri non pericolosi;
- la progettazione di appropriati processi lavorativi e controlli tecnici per l'utilizzo, la manipolazione, lo stoccaggio, il trasporto, lo smaltimento degli agenti chimici;
- l'uso di attrezzature idonee e manutenzione delle stesse;
- l'adozione di misure organizzative;
- l'uso di sistemi di protezione collettivi alla fonte del rischio e, qualora non si riesca a prevenire con altri mezzi l'esposizione, l'uso di DPI;
- la predisposizione di misure per la gestione dell'emergenze;
- la vigilanza sulla reale applicazione delle procedure lavorative adottate;
- la limitazione della presenza di fonti di accensione attraverso specifiche misure procedurali e organizzative;
- l'informazione, la formazione e l'addestramento, che devono essere effettuati al momento dell'assunzione, in occasione del trasferimento o del cambiamento di mansioni e al momento dell'introduzione di nuovi agenti chimici pericolosi nel ciclo produttivo.

Quest'ultimo punto assume grande importanza, proprio per fare in modo che durante un incidente il lavoratore sappia esattamente come comportarsi e come il rispetto delle regole e l'applicazione delle procedure di sicurezza siano importanti.
Il d.lgs. 81/2008 detta gli obblighi per i lavoratori che devono tutelare la propria salute e sicurezza e quella degli altri lavoratori e prevede che sia necessario:

- leggere e osservare le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti, e dai preposti, anche al fine della protezione collettiva e individuale per gli agenti chimici che vengono manipolati;
- indossare e utilizzare i dispositivi di protezione individuale (DPI) messi a disposizione dal datore di lavoro conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento se necessario;
- segnalare immediatamente al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, eventuali deficienze o carenze dei mezzi di protezione nonché eventuali altre condizioni di pericolo delle quali vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di emergenza, e nell'ambito delle proprie competenze e possibilità, al fine di

eliminare o ridurre tali deficienze o pericoli, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- sottoporsi ai controlli sanitari, eventualmente previsti nei loro confronti, dal protocollo di sorveglianza sanitaria predisposto dal medico competente;
- non rimuovere o modificare, senza specifica autorizzazione, i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
- non compiere di propria iniziativa operazioni che non siano di loro competenza che possano compromettere la salute e la sicurezza propria o degli altri lavoratori;
- rispettare scrupolosamente i divieti e gli avvertimenti evidenziati da apposita segnaletica;
- leggere attentamente le informazioni riportate nelle etichette dei contenitori e degli imballaggi e nelle schede di sicurezza, prima di iniziare una qualunque operazione che coinvolga la manipolazione e l'uso di un agente chimico;
- dare immediatamente comunicazione dell'infortunio;
- partecipare attivamente ai corsi di formazione sulla sicurezza impartiti dal datore di lavoro;
- mantenere le zone di lavoro sempre in ordine e pulite con particolare riguardo al pavimento, fonte di rischio anche di cadute, scivolamenti, incidenti;
- segnalare sempre eventuali sversamenti agli addetti alla sicurezza o ad altri responsabili;
- non ostacolare i percorsi o le uscite di emergenza con oggetti quali fusti e/o contenitori di sostanze chimiche.

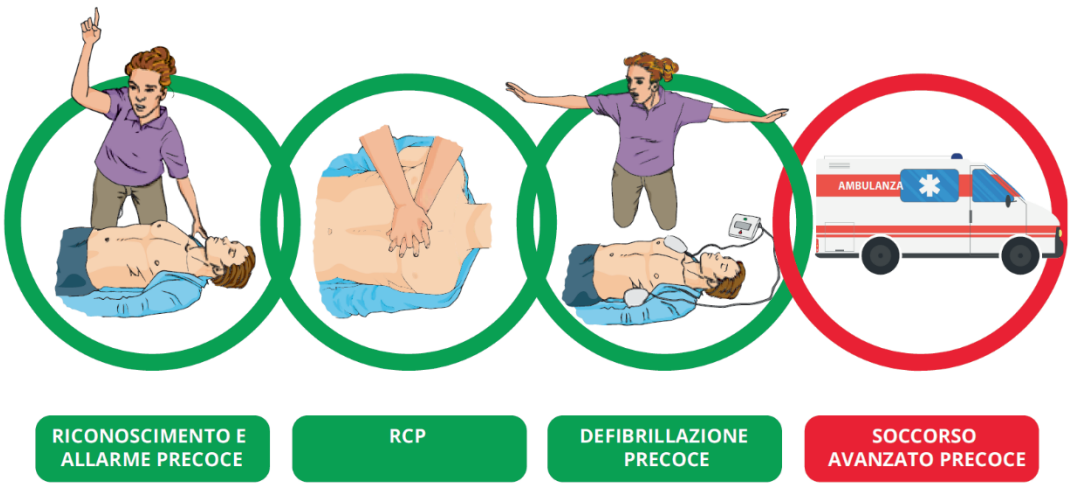
All'interno delle misure di prevenzione resta fondamentale il ruolo del medico competente che collabora con il datore di lavoro nella valutazione del rischio e nella predisposizione dei piani di emergenza ed è responsabile della sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti ad agenti chimici.
La sorveglianza sanitaria viene effettuata con periodicità almeno annuale, seguendo i protocolli sanitari istituiti dal medico competente, al fine di tutelare la salute dei lavoratori con lo scopo di evitare l'insorgenza di malattie professionali.

LA GESTIONE DEL PRIMO SOCCORSO NEI LUOGHI DI LAVORO E IN CASO DI INCIDENTI DA AGENTI CHIMICI

La normativa (d.lgs. 81/2008; d.m. 388/2003) conferisce al primo soccorso un ruolo importante all'interno del sistema di gestione della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, obbligando il datore di lavoro a organizzare il piano di emergenza e a designare e formare gli addetti al primo soccorso (personale laico) [Papaleo, 2018].
Il primo soccorso sul luogo di lavoro è un intervento che si rende necessario nel momento in cui si verifica un infortunio o un malore.
Gli obiettivi del primo soccorso sono:

- riconoscere una situazione di emergenza;
- valutare le condizioni della vittima;
- attivare la catena dell'emergenza (vedi un esempio in Figura 2);
- allertare i soccorsi avanzati, se necessario;
- prestare i primi soccorsi utilizzando competenze adeguate;
- evitare l'insorgenza di ulteriori danni causati da un mancato soccorso o da un soccorso condotto in maniera impropria.

Figura 2 **Esempio di catena della sopravvivenza in caso di arresto cardiaco**



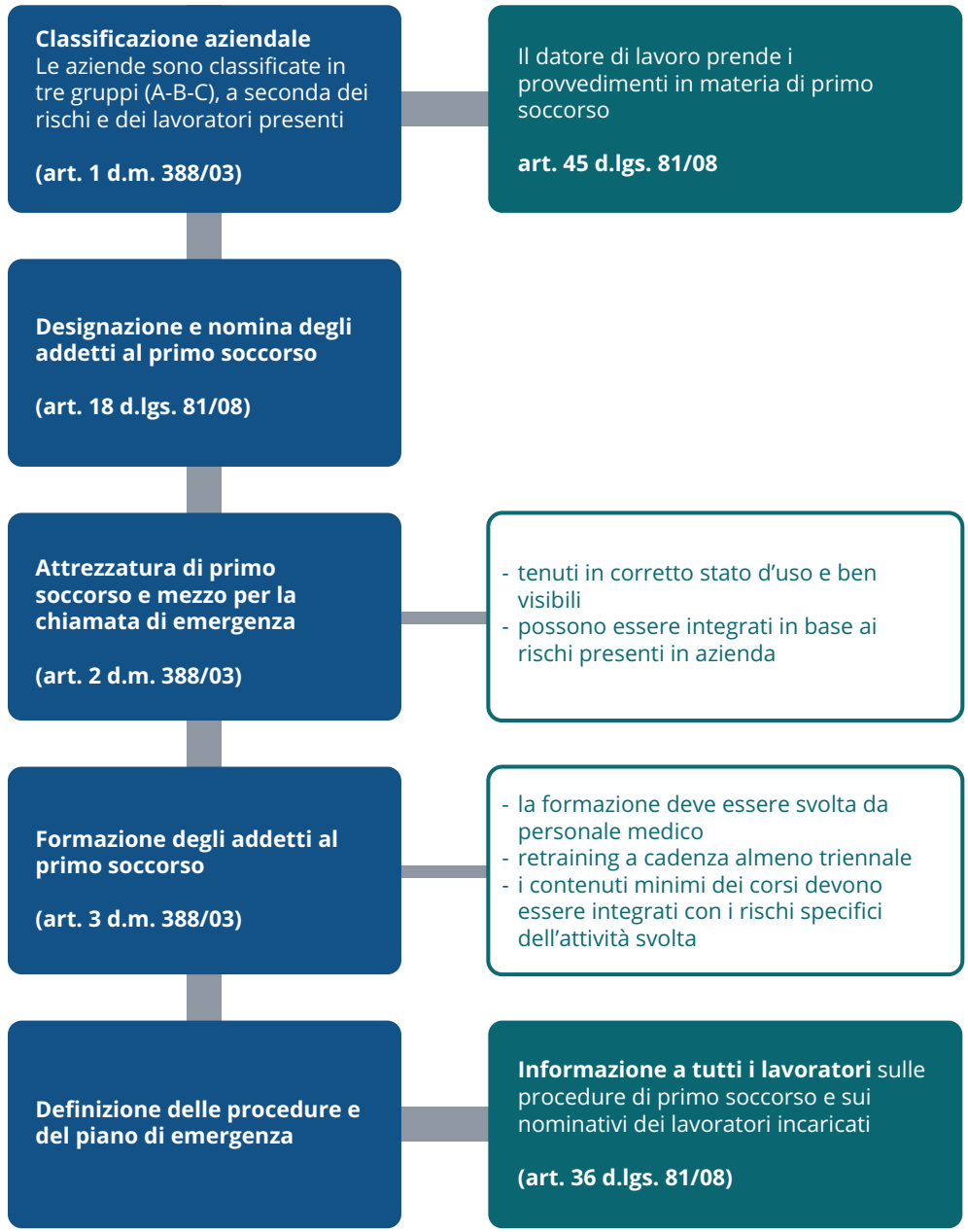
(Inail. Il primo soccorso nei luoghi di lavoro. Roma: Inail; 2018)

ORGANIZZAZIONE DEL PRIMO SOCCORSO

L'organizzazione del primo soccorso rientra nelle misure generali di tutela (art.15 d.lgs. 81/2008). Secondo l'art. 45, comma 1 del d.lgs. 81/2008 il datore di lavoro, tenendo conto della natura dell'attività e delle dimensioni dell'azienda o dell'unità

produttiva, sentito il medico competente ove nominato, prende i provvedimenti necessari in materia di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza, considerando altre eventuali persone presenti sui luoghi di lavoro e stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati. Le caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso, i requisiti del personale addetto e la sua formazione, individuati in relazione all'attività, al numero dei lavoratori occupati ed ai fattori di rischio, sono individuati dal d.m. 388/2003 e riportati in Figura 3.

Figura 3 **Organizzazione del primo soccorso**



(Inail. Il primo soccorso nei luoghi di lavoro. Roma: Inail; 2018)

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO E LA CLASSIFICAZIONE AZIENDALE

Come per le azioni preventive, anche per l'organizzazione del primo soccorso e per la redazione del relativo piano, la fonte informativa di base è il documento di valutazione dei rischi (DVR) che fornisce gli strumenti per identificare, valutare e gestire i possibili rischi e i danni che ne possono conseguire.
Quando si organizza un piano di primo soccorso è necessario tenere conto di:

- tipologia di attività e rischi specifici presenti in azienda (vedi Tabella 2). Questo aspetto è importante, ad esempio, per definire l'adozione di specifici presidi sanitari (oltre a quelli obbligatori previsti dalla normativa) o il trasferimento di competenze specifiche agli addetti al primo soccorso;
- luogo dove si svolge l'attività, in particolare la sua raggiungibilità da parte dei mezzi di soccorso. Tale aspetto è importante per organizzare le modalità di attivazione dei medesimi e l'arrivo dei soccorsi avanzati;
- qualsiasi altro aspetto che possa influenzare le scelte organizzative/gestionali, il numero di addetti da designare e la formazione degli stessi, il tipo di informativa da dare ai lavoratori.

Tabella 2	**Classificazione delle aziende (art. 1 d.m. salute 388/2003)**	
Gruppi di aziende		**Ore di formazione e attrezzature**
GRUPPO A	Aziende o unità produttive con attività industriali, soggette all'obbligo di dichiarazione o notifica, di cui all'articolo 2, del d.lgs. 334/1999, centrali termoelettriche, impianti e laboratori nucleari di cui agli articoli 7, 28 e 33 del d.lgs. 230/1995, aziende estrattive ed altre attività minerarie definite dal d.lgs. 624/1996, lavori in sotterraneo di cui al d.p.r. 320/1956, aziende per la fabbricazione di esplosivi, polveri e munizioni.	Ore di formazione: 16. Ore di retraining: 6 da effettuarsi ogni 3 anni. Attrezzatura: cassetta di pronto soccorso.
	Aziende o unità produttive con oltre cinque lavoratori appartenenti o riconducibili ai gruppi tariffari Inail con indice infortunistico di inabilità permanente superiore a quattro, quali desumibili dalle statistiche nazionali Inail relative al triennio precedente ed aggiornate al 31 dicembre di ciascun anno. Le predette statistiche nazionali Inail sono pubblicate nella Gazzetta Ufficiale.	
	Aziende o unità produttive con oltre cinque lavoratori a tempo indeterminato del comparto dell'agricoltura.	

GRUPPO B	Aziende o unità produttive con tre o più lavoratori che non rientrano nel gruppo A.	Ore di formazione: 12. Ore di retraining: 4 da effettuarsi ogni 3 anni. Attrezzatura: cassetta di pronto soccorso.
GRUPPO C	Aziende o unità produttive con meno di tre lavoratori che non rientrano nel gruppo A.	Ore di formazione: 12. Ore di retraining: 4 da effettuarsi ogni 3 anni. Attrezzatura: pacchetto di medicazione.

ADDETTI AL PRIMO SOCCORSO

Il datore di lavoro deve designare gli addetti al primo soccorso (art. 18 d.lgs. 81/2008), tenendo conto delle dimensioni e dei rischi specifici dell'azienda o della unità produttiva.
Gli addetti designati devono essere formati con istruzione teorica e pratica per l'attuazione delle misure di primo intervento interno e per l'attivazione degli interventi di pronto soccorso (art. 3 d.m. salute 388/2003). La formazione è svolta da personale medico, in collaborazione, ove possibile, con il sistema di emergenza del servizio sanitario nazionale (SSN); il retraining è obbligatorio almeno con cadenza triennale.

ATTREZZATURE E DISPOSITIVI DI PRIMO SOCCORSO

Nelle aziende o unità produttive di gruppo A, B o C il datore di lavoro deve garantire le attrezzature e i dispositivi di primo soccorso come riportato nell'art. 2 d.m. 388/2003 (vedi Tabella 3).

Tabella 3 Attrezzature e dispositivi di pronto soccorso (art. 2 d.m. salute 388/2003)

Allegato 1 Contenuto minimo della cassetta di pronto soccorso	Allegato 2 Contenuto minimo del pacchetto di medicazione
■ Guanti sterili monouso (5 paia). ■ Visiera paraschizzi. ■ Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro (1). ■ Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro - 0,9%) da 500 ml (3). ■ Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (10).	■ Guanti sterili monouso (2 paia). ■ Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml (1). ■ Flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml (1). ■ Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (1). ■ Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (3).

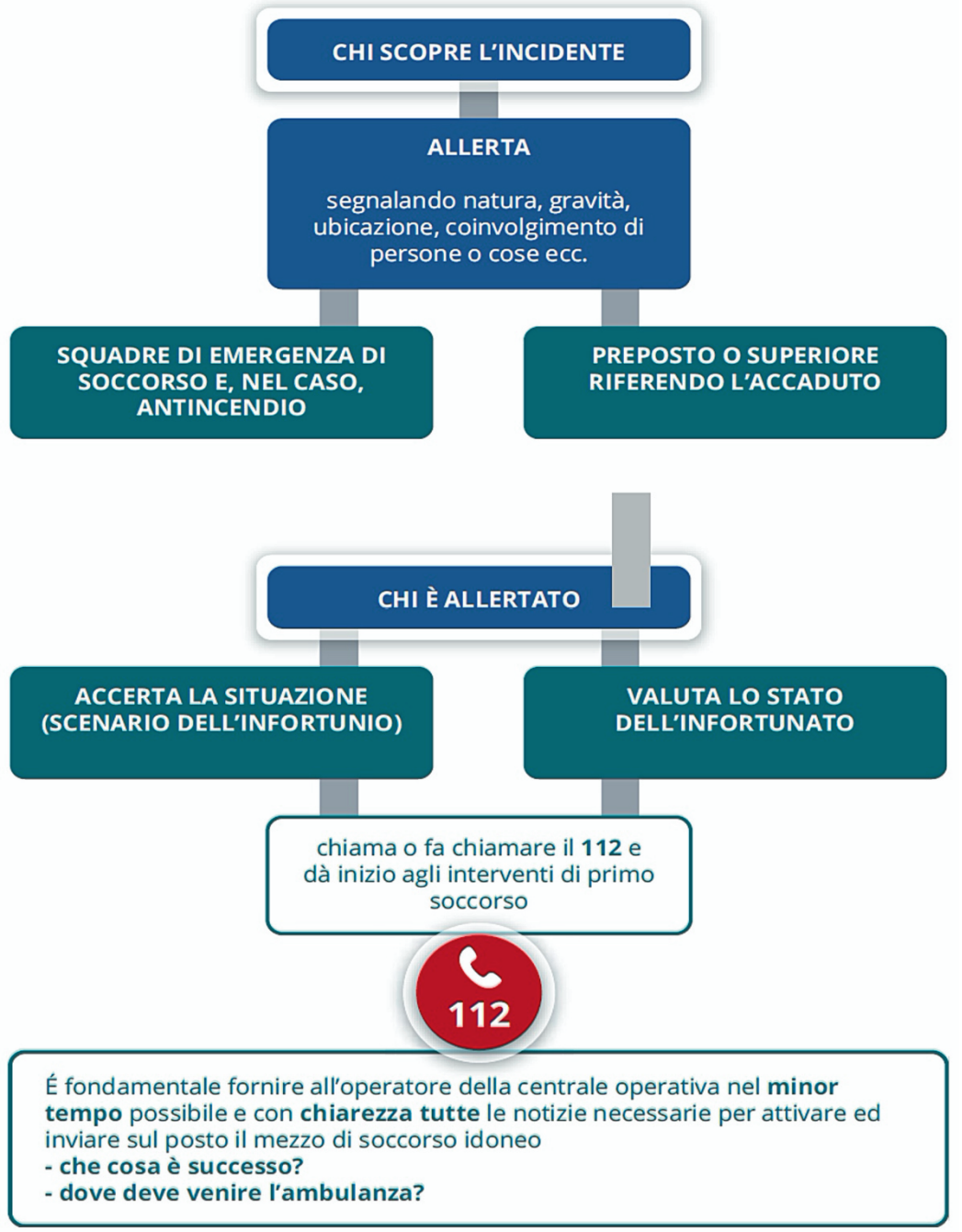
■ Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (2). ■ Teli sterili monouso (2). ■ Pinzette da medicazione sterili monouso (2). ■ Confezione di rete elastica di misura media (1). ■ Confezione di cotone idrofilo (1). ■ Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso (2). ■ Rotoli di cerotto alto 2,5 cm (2). ■ Un paio di forbici. ■ Lacci emostatici (3). ■ Ghiaccio pronto uso (due confezioni). ■ Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (2). ■ Termometro. ■ Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.	■ Pinzette da medicazione sterili monouso (1). ■ Confezione di cotone idrofilo (1). ■ Confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso (1). ■ Rotolo di cerotto alto 2,5 cm (1). ■ Rotolo di benda orlata alta 10 cm (1). ■ Un paio di forbici (1). ■ Un laccio emostatico (1). ■ Confezione di ghiaccio pronto uso (1). ■ Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (1). ■ Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

La cassetta di pronto soccorso e il pacchetto di medicazione devono essere:
- mantenuti in condizione di efficienza e di pronto impiego e custoditi in luogo idoneo e facilmente accessibile;
- integrati sulla base dei rischi presenti nei luoghi di lavoro e su indicazione del medico competente e del sistema di emergenza sanitaria del Servizio sanitario nazionale.

PIANO DI SOCCORSO

Un piano di soccorso e di emergenza è un documento che indica, con procedure semplici e chiare, i compiti, i ruoli e i comportamenti che ogni lavoratore deve assumere in caso di emergenza (vedi Figura 4).
Il piano di soccorso deve indicare, in maniera chiara, cosa fare:
- a chi scopre l'incidente;
- a chi è allertato (squadra di addetti al primo soccorso);
- al centralino telefonico;
- alla portineria;
- a tutti i lavoratori presenti.

Figura 4 **Organizzazione del primo soccorso**



(Inail. Il primo soccorso nei luoghi di lavoro. Roma: Inail; 2018)

INFORMAZIONE DEI LAVORATORI

Il datore di lavoro ha l'obbligo di provvedere affinché ciascun lavoratore riceva un'adeguata informazione sulle procedure di primo soccorso e sui nominativi degli addetti al primo soccorso (art. 36 d.lgs. 81/2008). Tutti i lavoratori dovrebbero essere informati su come allertare il 112 e quali informazioni fornire.

Per la diffusione di tali informazioni sarebbe auspicabile prevedere:

- incontri informativi con i lavoratori;
- distribuzione, attraverso comunicazioni e-mail o in cartaceo, di un estratto del piano di soccorso con i comportamenti da adottare;
- distribuzione in tutte le sedi di cartellonistica adeguata contenente elenco degli addetti al primo soccorso e relativi numeri di telefono/ubicazione;
- cartellonistica adeguata che segnali la presenza di cassette di pronto soccorso pacchetti di medicazione, e se presente il defibrillatore semiautomatico e qualsiasi altro presidio utile presente in azienda.

INDICAZIONI GENERALI DI PRIMO SOCCORSO IN CASO DI INCIDENTI CON AGENTI CHIMICI

In caso di incidenti che coinvolgano sostanze chimiche (come per qualsiasi altro tipo di incidente), attenersi sempre a quanto definito nel piano di organizzazione di primo soccorso aziendale secondo la normativa vigente. Infatti, come già descritto in precedenza, il datore di lavoro ha l'obbligo, dopo aver sentito il medico competente, ove nominato, di prendere i provvedimenti necessari in materia di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto delle persone e dei rischi presenti in azienda e stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati.
Come azione di primo intervento bisogna agire prontamente avendo cura di:

Proteggere

- controllare la scena dell'infortunio e la pericolosità ambientale per l'infortunato, per sé e per gli altri lavoratori;
- controllare le condizioni dell'infortunato e lo stato di coscienza;
- se la causa dell'infortunio agisce ancora, rimuoverla ovvero allontanare l'infortunato;
- non disperdere le sostanze contaminanti nell'ambiente. Raccoglierle indossando gli opportuni DPI (indicati nelle schede dati di sicurezza); se si tratta di liquidi ricorrere agli appositi prodotti assorbenti; pulire bene le superfici interessate;
- se sono presenti gas, vapori o polveri aerodisperse, realizzare la massima ventilazione dopo aver fatto uscire tutti gli operatori, aprendo le finestre ed utilizzando tutti i mezzi disponibili di aerazione meccanica (cappe, ventilatori a parete, ecc.).

Avvertire

- informare prontamente dell'accaduto chi di dovere e il responsabile dell'area di lavoro;
- se il rischio non è sostenibile avvisare immediatamente le autorità competenti (numero unico di emergenza: 112).

Soccorrere

- togliere gli indumenti ed eventuali DPI contaminati, usando le necessarie precauzioni;
- lavare abbondantemente con acqua corrente la cute contaminata, tramite docce predisposte, dopo essersi accertati che la decontaminazione cutanea umida non sia controindicata;

- se sono stati interessati gli occhi fare ricorso a fontanelle visoculari, lavaocchi o altri sistemi predisposti. Evitare di strofinarsi entrambi gli occhi e coprirli senza premere;
- in caso di necessità fare ricorso alla cassetta del pronto soccorso.

INTOSSICAZIONE ACCIDENTALE DA AGENTI CHIMICI

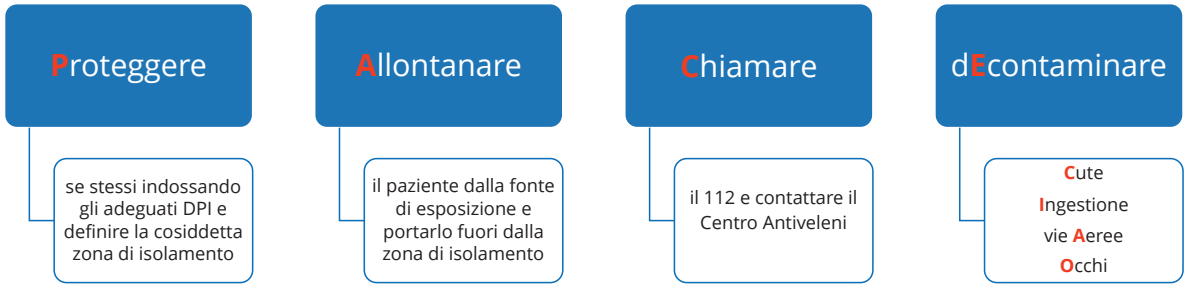
Gli effetti sulla salute di ogni sostanza chimica con la quale si può venire a contatto in caso di incidente, dipendono dalla via di penetrazione nell'organismo: inalatoria, gastrica, percutanea, oculare. L'intensità della sintomatologia dipende dall'azione dell'agente chimico, dal tempo di contatto e dalla sua concentrazione.
Volendo applicare i principi generali dell'azione di primo intervento (Proteggere, Avvertire e Soccorrere) al caso specifico dell'intossicazione da agenti chimici, proponiamo un algoritmo di intervento puntuale finalizzato alla gestione degli infortunati, sintetizzato nell'acronimo PACE CIAO (vedi Figura 5), dove:

- **P** sta per **P**ROTEGGERE sé stessi, indossando gli adeguati DPI, e gli altri lavoratori, delimitando la cosiddetta zona di isolamento, nella quale è elevato il rischio di esposizione e dunque è assolutamente vietato entrare senza i necessari DPI;
- **A** sta per **A**LLONTANARE l'infortunato dalla zona di isolamento, sempre che tale procedura sia agevolmente e rapidamente fattibile oltre che priva di rischi sia per l'infortunato che per chi interviene;
- **C** sta per **C**ONTATTARE il 112 e il Centro Antiveleni e seguire le indicazioni: se l'infortunato è in arresto cardiorespiratorio attivare la catena della sopravvivenza (vedi Allegato 1), se, invece, incosciente ma respira metterlo in posizione laterale di sicurezza (PSL) (vedi Allegato 2);
- **E** sta per D**E**CONTAMINARE, manovra che consiste nell'allontanare gli agenti chimici dall'infortunato.

In tema di decontaminazione, tenuto presente che l'esposizione accidentale ad agenti chimici può avvenire essenzialmente attraverso quattro modalità di contatto con l'infortunato: cutaneo, oculare, per inalazione e per ingestione, esistono diversi approcci. Ciascuno approccio decontaminativo è per una determinata via di esposizione.
Da questa considerazione deriva l'acronimo CIAO, dove:

- **C** sta per esposizione attraverso la **C**ute;
- **I** sta per **I**ngestione;
- **A** sta per esposizione tramite le vie **A**eree;
- **O** sta per esposizione tramite contatto **O**culare.

Figura 5 **Acronimo PACE CIAO**



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Di seguito verranno esaminati gli approcci decontaminativi che godono di maggior consenso riguardo alla loro utilità, tenendo in considerazione il rapporto tra i rischi e i benefici dell'applicazione della procedura.

MODALITÀ DI DECONTAMINAZIONE CUTANEA

In caso di contatto cutaneo, l'approccio decontaminativo standard prevede di:

- spogliare l'infortunato, rimuovendo non solo vestiti e scarpe, ma anche orecchini, collane, braccialetti, orologi e qualsiasi altro accessorio;
- lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee: per esempio tra le dita, dietro le orecchie, ...) con abbondante acqua tiepida e sapone; il getto d'acqua dovrebbe essere direzionato primariamente sul sito di contaminazione; quindi, l'irrigazione dovrebbe procedere in senso testa-piedi.

Se il sapone non è immediatamente disponibile, non bisogna per questo ritardare l'inizio della decontaminazione cutanea, che andrà eseguita utilizzando esclusivamente abbondante acqua tiepida.

Attenzione

Nel caso di un numero elevato di infortunati, il tempo minimo di irrigazione cutanea non dovrebbe essere inferiore a 3 minuti.

In alcune situazioni l'approccio decontaminavo standard è sconsigliato o addirittura controindicato, almeno inizialmente, perché il contatto diretto dell'acqua con alcune sostanze può innescare reazioni chimiche che portano al rilascio di gas o alla liberazione di calore, aggravando in questo modo il quadro clinico.

In questi casi si dovrebbe optare per una decontaminazione a secco:

- spogliare l'infortunato rimuovendo non solo vestiti e scarpe, ma anche orecchini, collane, braccialetti, orologi e qualsiasi altro accessorio;

- rimuovere delicatamente i granuli della sostanza alla quale ci si è esposti con del nastro adesivo o con un panno e, solo successivamente, rimossi i granuli, se ancora necessario, procedere alla decontaminazione con abbondante acqua tiepida e sapone.

Nota
In caso di esposizione a sostanze estremamente vischiose (catrame), può essere utile, almeno in prima battuta, utilizzare sostanze oleose. Tuttavia, questi sono casi rari e complessi, nei quali la decontaminazione va eseguita da personale adeguatamente formato e in ambiente adeguato.

MODALITÀ DI DECONTAMINAZIONE OCULARE

In caso di contatto oculare con agenti chimici, l'approccio decontaminativo standard prevede di irrigare gli occhi con abbondante acqua corrente per almeno 20 minuti. L'obiettivo dell'irrigazione è diluire e rimuovere lo xenobiotico, eliminare eventuali corpi estranei e normalizzare il pH della camera anteriore dell'occhio.
Una corretta procedura deve essere eseguita il prima possibile e prevede i seguenti passaggi:

1. aprire bene l'occhio;
2. lavare con abbondante acqua corrente o soluzione fisiologica.

Non sottovalutare l'assenza di sintomi immediati. In alcuni casi, i sintomi possono manifestarsi con ritardo. Pertanto, è fondamentale decontaminare accuratamente anche se l'infortunato non presenta disturbi al momento dell'esposizione.

MODALITÀ DI DECONTAMINAZIONE IN CASO DI INGESTIONE

In caso di ingestione di agenti chimici, gli approcci decontaminativi standard non possono essere attuati sul luogo dell'infortunio. Queste procedure richiedono personale adeguatamente formato e ambienti appropriati, andrà contattato tempestivamente il centro antiveleni o il 112. Gli interventi da adottare in loco sono dunque i seguenti:

- ***non indurre il vomito:*** in passato, l'induzione del vomito era una pratica largamente diffusa e utilizzata in caso di ingestione di agenti chimici, ma di recente, considerato il rapporto costo/benefici sbilanciato in favore dei rischi, non è più raccomandata come pratica standard;
- ***non far mangiare l'infortunato;***
- ***non far bere l'infortunato;***
- ***non somministrare sostanze neutralizzanti*** (per esempio, succo di limone in caso di ingestione di basi forti).

MODALITÀ DI DECONTAMINAZIONE IN CASO DI INALAZIONE

In caso di esposizione ad agenti chimici per via inalatoria è essenziale garantire all'infortunato un'adeguata ventilazione. Se possibile, inoltre, è consigliabile somministrare all'infortunato ossigeno ad alti flussi (ossia garantendo un flusso di circa 10 L/min), utilizzando una mascherina apposita e posizionando un pulsossimetro per monitorare costantemente la saturazione, ossia la concentrazione di ossigeno nel sangue (in caso di valori di saturazione inferiori al 90% si è in presenza di una grave insufficienza respiratoria).
È importante notare che nonostante l'ossigeno sia un presidio sanitario, vista la sua diffusione, i costi contenuti, e la sua sostanziale innocuità, se ne raccomanda l'utilizzo in tutte le esposizioni ad agenti chimici per via inalatoria (ad eccezione delle esposizioni al paraquat).

AGENTI CORROSIVI

Un agente corrosivo è una sostanza in grado di determinare ustioni chimiche.
Sono considerati agenti corrosivi gli acidi forti (sostanze che in soluzione acquosa si ionizzano completamente rilasciando ioni H^+ in quantitativi rilevanti), le basi forti (sostanze che in soluzione acquosa si ionizzano completamente rilasciando ioni OH^- in quantitativi importanti) e gli agenti ossidanti (agenti chimici in grado di acquisire elettroni in una reazione di ossidoriduzione sottraendoli ad altri composti). Ci sono poi sostanze che non rientrano propriamente in queste categorie, ma che hanno comunque capacità corrosive e ustionanti, come ad esempio il fosforo bianco.
Gli acidi, a contatto con i tessuti, provocano un danno da ustione chimica mediato dagli ioni H^+, che denaturano le proteine.
Le lesioni risultanti dalla denaturazione delle proteine portano alla cosiddetta necrosi coagulativa, ossia alla morte dei tessuti e alla conseguente formazione di un'escara (superficie crostosa spessa e dura), che autolimita la capacità degli acidi di penetrare ulteriormente nei tessuti.
Le basi, a contatto con i tessuti, provocano un danno da ustione chimica mediato dagli ioni OH^- che saponificano le membrane cellulari. Le lesioni risultanti dalla saponificazione delle membrane portano alla cosiddetta necrosi colliquativa, ossia alla morte dei tessuti per liquefazione. In queste situazioni, senza la formazione di un'escara, i tessuti che perdono la loro integrità non sono in grado di contenere l'azione dannosa di queste sostanze, che spesso provocano lesioni profonde.
Gli agenti ossidanti provocano danni da ustione chimica mediati dalla loro capacità di innescare processi di ossidazione (rimozione di elettroni dalle biomolecole) che compromettono l'integrità di cellule e tessuti. Tali reazioni di ossidazione sono generalmente esotermiche (liberano calore) e di conseguenza al danno chimico spesso si aggiungono lesioni di natura termica. Se assorbiti, gli agenti ossidanti possono determinare emolisi e agire come agenti asfissianti sistemici metaemoglobinizzanti (vedi pag. 44).

Segni e sintomi tipici:

1. Afonia da ostruzione delle alte vie respiratorie, conseguente a edema della laringe.
2. Dispnea da sindrome da distress respiratorio acuto (ARDS), respirazione difficoltosa, tosse con possibile emissione di sangue nell'espettorato (emottisi).
3. Aritmie, palpitazioni, dolore al petto, ipotensione fino all'arresto cardiaco.
4. Agitazione psicomotoria, confusione mentale, convulsioni, coma.
5. Se ingerite possono causare gravi ustioni alla bocca e all'apparato digerente con nausea, vomito e difficoltà nella deglutizione.
6. In caso di contatto oculare: dolore urente, lacrimazione, blefarospasmo.
7. In caso di shock: cute fredda, sudata, pallida. Talora, cianosi.

ACIDI FORTI

Tabella 4		Esempi di agenti corrosivi - acidi forti
Nome	**Stato (S) Colore (C) Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Acido Cloridrico HCl	**S:** liquido/gas **C:** incolore **O:** pungente	Corrosivo, provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari, può causare irritazione alle vie respiratorie.
Acido Nitrico HNO_3	**S:** liquido **C:** incolore **O:** acre	Ossidante, corrosivo e tossico acuto, letale se inalato, provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari, può aggravare un incendio, può essere corrosivo per i metalli.
Acido Solforico H_2SO_4	**S:** liquido **C:** incolore **O:** inodore	Corrosivo, provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari. Classificazione non armonizzata in Europa: tossico se inalato.

BASI FORTI

Tabella 5		Esempi di agenti corrosivi - basi forti
Nome	**Stato (S) Colore (C) Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Idrossido di Bario $Ba(OH)_2$	**S:** solido **C:** bianco **O:** inodore	Classificazione non armonizzata in Europa: corrosivo, provoca gravi ustioni cutanee e lesioni oculari, nocivo se ingerito e inalato.
Idrossido di Calcio $Ca(OH)_2$	**S:** solido **C:** bianco **O:** inodore	Classificazione non armonizzata in Europa: molto irritante per la cute e per le vie respiratorie, causa gravi lesioni oculari.
Idrossido di Potassio KOH	**S:** solido **C:** bianco/ giallognolo **O:** inodore	Corrosivo, provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari, nocivo se ingerito. Classificazione non armonizzata in Europa: può essere corrosivo per i metalli.
Idrossido di Sodio NaOH	**S:** solido **C:** bianco **O:** inodore	Corrosivo, provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari. Classificazione non armonizzata in Europa: può essere corrosivo per i metalli.

AGENTI OSSIDANTI

Tabella 6		Esempi di agenti corrosivi - agenti ossidanti
Nome	**Stato (S) Colore (C) Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Diossido di Cloro ClO_2	**S:** gas **C:** giallo/rosso **O:** cloro	Comburente, corrosivo, tossico acuto, letale se inalato, tossico se ingerito, provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari, molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata, può esplodere in massa in caso di incendio, può provocare o aggravare un incendio, può esplodere se riscaldato e provoca irritazione alla cute.
Perossido di Idrogeno H_2O_2	**S:** liquido **C:** incolore **O:** pungente	Ossidante, corrosivo, provoca gravi ustioni cutanee, provoca gravi lesioni e danni oculari, può provocare un incendio o un'esplosione, nocivo se ingerito e se inalato. Classificazione non armonizzata in Europa: dannoso per la vita acquatica con effetti di lunga durata e può causare irritazione respiratoria.
Tetraossido di diazoto N_2O_4	**S:** liquido **C:** incolore **O:** sgradevole e pungente	Comburente, corrosivo, tossico acuto, letale se inalato, provoca gravi ustioni cutanee, provoca gravi lesioni e danni oculari, può provocare o aggravare un incendio. Classificazione non armonizzata in Europa: la maggior parte delle registrazioni lo indicano come mutageno, può esplodere se riscaldato.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE AD AGENTI CORROSIVI

Tabella 7	Cosa fare in caso di esposizione accidentale ad agenti corrosivi
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc... Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi.
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Non somministrare agenti neutralizzanti. Digiuno assoluto da solidi e liquidi.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione. **Attenzione:** In caso di inalazione da **agenti ossidanti** la saturimetria non sarebbe in grado di distinguere la metaemoglobina dall'emoglobina.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 20 minuti).

Tabella 8	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

IDROCARBURI

Gli idrocarburi sono sostanze chimiche composte esclusivamente da carbonio e idrogeno. Convenzionalmente si distinguono in aromatici ed alifatici.
Gli idrocarburi aromatici hanno una struttura peculiare, caratterizzata dalla presenza dell'anello benzenico, che li rende particolarmente stabili.
Gli idrocarburi alifatici, distinguibili in aciclici e aliciclici in base alla disposizione spaziale degli atomi di carbonio, non possiedono l'anello benzenico e la loro reattività è funzione della presenza di legami multipli o di sostituenti.
Gli idrocarburi sostituiti sono composti idrocarburici in cui gli atomi di idrogeno possono essere appunto sostituiti da altri atomi e/o gruppi funzionali.
Se gli atomi sostituenti appartengono all'ultimo gruppo della tavola periodica degli elementi, prendono il nome di idrocarburi alogenati.
Gli idrocarburi derivati dal petrolio sono idrocarburi che si ottengono direttamente dal petrolio grezzo attraverso processi di raffinazione. Il petrolio, infatti, è una miscela complessa di idrocarburi che si forma nel sottosuolo attraverso un lungo processo di decomposizione della materia organica. Durante il processo di raffinazione, il petrolio viene separato in diverse frazioni utilizzando la distillazione frazionata e quindi ulteriormente trattato per ottenere prodotti petroliferi utilizzabili come benzina, gasolio e lubrificanti.
Gli idrocarburi derivati da resine di pino sono idrocarburi che si ottengono dalla distillazione delle resine prodotte naturalmente dalle conifere, come i pini. Durante il processo di distillazione, tali resine vengono riscaldate per separare i componenti volatili, tra cui i terpeni: idrocarburi, derivati formalmente dalla condensazione di due o più molecole di isoprene, impiegati come solventi, additivi o combustibili (in particolare nell'industria dei profumi e dei cosmetici).
Dal punto di vista dei rischi per la salute, in caso di intossicazione acuta, gli idrocarburi:

- possono causare sedazione e coma, agendo come anestetici generali;
- possono favorire la comparsa di aritmie potenzialmente letali (sensibilizzando il cuore agli effetti delle catecolamine endogene ed esogene);
- possono provocare un danno a livello epato-renale;
- allo stato gassoso, agiscono come asfissianti semplici (vedi pag. 43);
- sono generalmente irritanti per la cute e per le mucose.

Inoltre, tutti gli idrocarburi sono altamente infiammabili e possono determinare ustioni e/o lesioni traumatiche, in caso di esplosione, tranne gli idrocarburi alogenati completamente sostituiti, utilizzati nei sistemi di spegnimento degli incendi.
Ci sono poi alcuni idrocarburi sostituiti che mostrano proprietà tossiche peculiari per esempio:

- l'anilina è un agente metaemoglobinizzante (vedi scheda zoom a pag. 34);

- il fenolo può determinare ustioni chimiche non dolorose, anche molto severe (vedi scheda zoom a pag. 33);
- il diclorometano è metabolizzato a livello epatico per produrre monossido di carbonio, un asfissiante sistemico (vedi scheda zoom a pag. 36).

Segni e sintomi tipici:

1. Respiro affannoso fino al soffocamento e all'arresto respiratorio.
2. Aritmie fino all'arresto cardiocircolatorio specie in seguito a sforzo fisico e stress.
3. Mal di testa, vertigini, agitazione psicomotoria, confusione mentale, rallentamento ideomotorio, scarsa coordinazione, convulsioni, coma.
4. Irritazione cutanea con possibili ustioni.
5. In caso di contatto oculare: dolore urente (bruciore), lacrimazione, blefarospasmo.
6. Caratteristico l'odore di petrolio nell'alito e negli indumenti.
7. In caso di shock: cute fredda, sudata, pallida. Talora, cianosi.

IDROCARBURI ALIFATICI

Gli idrocarburi alifatici sono composti organici costituiti principalmente da atomi di carbonio e idrogeno, disposti in una catena lineare, ramificata o ciclica. Alcani, alcheni e alchini rappresentano esempi tipici di idrocarburi alifatici.

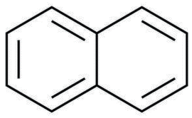
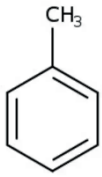
Tabella 9 — **Esempi di idrocarburi alifatici**

Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Butano C_4H_{10}	**S:** gas **C:** incolore **O:** di gasolina	Cancerogeno e mutageno, gas estremamente infiammabile, può esplodere se riscaldato.
Etilene C_2H_4	**S:** gas **C:** incolore **O:** dolciastro	Gas altamente infiammabile, può provocare sonnolenza e vertigini.
n-esano C_6H_{14}	**S:** liquido **C:** incolore **O:** di gasolina	Infiammabile, sospetto tossico per la riproduzione, letale se ingerito e inalato, tossico per la vita acquatica con effetti di lunga durata, può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta, provoca irritazione cutanea e può provocare sonnolenza o vertigini.

IDROCARBURI AROMATICI

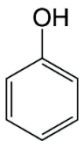
Gli idrocarburi aromatici sono una classe di composti organici derivati dal benzene. Il benzene è una molecola formata da sei atomi di carbonio, disposti ad anello perfettamente esagonale, con legami insaturi ma intermedi tra il legame semplice e il doppio, dovuti a una forte delocalizzazione elettronica nell'anello benzenico e sei atomi di idrogeno, ognuno dei quali è legato ad un atomo di carbonio.

Tabella 10 — **Esempi di idrocarburi aromatici**

Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Benzene 	**S:** liquido **C:** giallognolo **O:** dolciastro e aromatico	Infiammabile, cancerogeno e mutageno, può essere letale se ingerito e inalato, provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta, provoca grave irritazione agli occhi e cutanea. Classificazione non armonizzata in Europa: dannoso per la vita acquatica con effetti di lunga durata.
Naftalene 	**S:** solido **C:** incolore **O:** pungente e penetrante	Molto tossico per la vita acquatica, anche con effetti di lunga durata; nocivo se ingerito e sospettato di provocare il cancro.
Toluene 	**S:** liquido **C:** incolore **O:** dolce	Infiammabile e sospetto tossico per la riproduzione, può essere letale se ingerito e inalato, può causare danni agli organi per esposizione prolungata o ripetuta, provoca irritazione cutanea e può provocare sonnolenza o vertigini. Classificazione non armonizzata in Europa: può causare difetti genetici e può provocare il cancro, dannoso per la vita acquatica con effetti di lunga durata.

SCHEDA ZOOM: FENOLO

Il fenolo è un composto organico aromatico con un anello benzenico legato a un gruppo ossidrile (-OH). È ampiamente utilizzato nell'industria chimica per la produzione di resine, plastica e vari altri composti. In caso di contatto con cute e mucose, può determinare ustioni chimiche, anche molto severe.

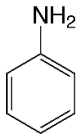
Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Fenolo 	**S:** solido **C:** rosa **O:** dolce	Corrosivo, tossico acuto, sospetto mutageno, tossico se ingerito, inalato e a contatto con la cute, provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari. Classificazione non armonizzata in Europa: tossico per la vita acquatica con effetti di lunga durata.

Attenzione: il fenolo NON è rapidamente solubile in acqua, questo vuol dire che la decontaminazione di superfici/cute con sola acqua potrebbe non essere efficace!

Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Irrigare le aree cutanee interessate con **polietilenglicole** a basso peso molecolare (PEG 300 o PEG 400). Il trattamento deve essere continuato per almeno 15 minuti. Se non disponibile, irrigare con ingenti quantità di acqua tiepida. È importante che le quantità d'acqua siano ingenti al fine di lavare via tutto il fenolo: le soluzioni diluite, infatti, sono più facilmente assorbibili tramite cute e mucose.
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Digiuno assoluto da solidi e liquidi. **Nota:** sussiste il pericolo di perforazione di esofago/stomaco per un forte effetto corrosivo.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (**almeno 20 minuti**).

SCHEDA ZOOM: ANILINA

L'anilina è un idrocarburo aromatico sostituito, comunemente usato come precursore per la sintesi di vari prodotti chimici. È una ammina primaria con struttura costituita da un anello benzenico monosostituito con un gruppo amminico -NH_2.

Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Anilina 	**S:** liquido **C:** incolore/marroncino **O:** pesce marcio	Corrosivo, tossico acuto, sospetto cancerogeno e mutageno, sensibilizzante cutaneo, tossico se ingerito, inalato o a contatto con la cute, molto tossico per gli ambienti acquatici, provoca gravi lesioni oculari.

Attenzione: l'anilina ha un potenziale effetto metaemoglobinizzante. Per tale ragione, **qualunque sia la via di assorbimento**, in fase di decontaminazione è necessario **assicurare** all'infortunato **adeguata ventilazione** e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina).
In questi casi la saturimetria standard non è affidabile poiché non è in grado di distinguere tra emoglobina o metaemoglobina.

Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi. **Assicurare adeguata ventilazione.**
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Digiuno assoluto da solidi e liquidi. **Assicurare adeguata ventilazione.**
vie Aeree 	In caso di inalazione: **assicurare adeguata ventilazione** e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina). Utilizzare il saturimetro solamente per valutare eventuale desaturazione importante. **Attenzione:** la saturimetria non è in grado di distinguere la metaemoglobina dall'emoglobina.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per almeno 15 minuti. **Assicurare adeguata ventilazione.**

IDROCARBURI ALOGENATI

Gli idrocarburi alogenati sono idrocarburi contenenti atomi di alogeni (elementi chimici appartenenti al diciassettesimo gruppo della tavola periodica degli elementi: Cloro, Fluoro, Bromo, ...).

Tabella 11 **Esempi di idrocarburi alogenati**

Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Cloroformio $CHCl_3$	**S:** liquido **C:** incolore **O:** caratteristico	Tossico acuto, sospetto cancerogeno e sospetto tossico per la riproduzione, tossico se inalato, provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta, nocivo se ingerito, provoca grave irritazione oculare, può provocare irritazione cutanea.
Tetracloruro di carbonio CCl_4	**S:** liquido **C:** incolore **O:** dolciastro	Tossico acuto, se ingerito, a contatto con la cute e se inalato, provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta, sospetto cancerogeno, dannoso per la vita acquatica con effetti di lunga durata e nuoce alla salute pubblica e all'ambiente distruggendo l'ozono nell'atmosfera superiore. Classificazione non armonizzata in Europa: sensibilizzante cutaneo.
Tetracloro Etilene C_2Cl_4	**S:** liquido **C:** incolore **O:** di cloroformio	Sospetto cancerogeno, tossico per la vita acquatica con effetti di lunga durata. Classificazione non armonizzata in Europa: Sensibilizzante cutaneo, provoca grave irritazione agli occhi e alla cute, può provocare una reazione allergica cutanea e può provocare sonnolenza o vertigini.

SCHEDA ZOOM: DICLOROMETANO

Il diclorometano è un idrocarburo alogenato storicamente ampiamente utilizzato come solvente industriale, sgrassante, per la rimozione di vernici, e come agente di estrazione. È stato impiegato anche nell'industria farmaceutica. Recentemente sono state emanate delle restrizioni in alcuni paesi europei, rispetto al suo utilizzo.

Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Diclorometano CH_2Cl_2	**S:** liquido **C:** incolore **O:** dolciastro	Sospetto cancerogeno e sospetto interferente endocrino. Classificazione non armonizzata in Europa: provoca grave irritazione agli occhi, alla cute e può provocare sonnolenza o vertigini.

Attenzione: Quando assorbito il diclorometano viene metabolizzato a livello epatico per produrre monossido di carbonio, un asfissiante sistemico. Di conseguenza, **qualunque sia la via di assorbimento,** in fase di decontaminazione è necessario **assicurare** all'infortunato **adeguata ventilazione** e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi.
In questi casi, la **saturimetria standard non è affidabile**: non è in grado di distinguere la carbossiemoglobina dall'emoglobina.

Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi. **Assicurare adeguata ventilazione.**
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Digiuno assoluto da solidi e liquidi. **Assicurare adeguata ventilazione.**
vie Aeree 	In caso di inalazione: Assicurare adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina). Utilizzare il saturimetro solamente per valutare eventuale desaturazione importante. **Attenzione:** la saturimetria non è in grado di distinguere la carbossiemoglobina dall'emoglobina.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per almeno 15 minuti. **Assicurare adeguata ventilazione.**

IDROCARBURI DERIVATI DAL PETROLIO

Gli idrocarburi derivati dal petrolio sono composti organici che si ottengono dalla raffinazione del petrolio grezzo, una miscela complessa di idrocarburi. Il processo di raffinazione permette di ottenere idrocarburi con diverse caratteristiche e utilizzi, tra i quali la benzina, il gasolio ed altri combustibili.

Tabella 12		**Esempi di idrocarburi derivati dal petrolio**
Nome	**Stato (S) Colore (C) Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Gasolina (miscela di idrocarburi: pentano, esano, isopentano e altri idrocarburi alifatici saturi più pesanti)	**S:** liquido **C:** incolore **O:** caratteristico	Cancerogeno e mutageno, può essere letale se ingerito e inalato. Classificazione non armonizzata in Europa: infiammabile, tossico per la vita acquatica con effetti di lunga durata, sospettato di nuocere alla fertilità o al feto, provoca irritazione cutanea e può causare sonnolenza o vertigini.
Kerosene (miscela di idrocarburi, gli aromatici possono raggiungere il 25%)	**S:** liquido **C:** incolore **O:** caratteristico	Classificazione non armonizzata in Europa: può essere letale se ingerito o se inalato.

IDROCARBURI DERIVATI DALLE RESINE DI PINO

Gli idrocarburi derivati dalle resine di pino sono composti organici ottenuti dalla distillazione delle resine estratte dalle conifere.

Tabella 13		**Esempi di idrocarburi derivati dalle resine di pino**
Nome	**Stato (S) Colore (C) Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Catrame di pino (miscela complessa di molti composti, idrocarburi aromatici, fenoli e altri)	**S:** liquido **C:** scuro **O:** pungente	Classificazione non armonizzata in Europa: nocivo se ingerito, inalato e a contatto con la cute, liquido e vapori infiammabili, provoca grave irritazione oculare, può provocare una reazione allergica cutanea e provoca irritazione cutanea. Nocivo per organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Trementina (miscela di idrocarburi-terpeni-, alcoli e acidi)	**S:** liquido **C:** incolore **O:** caratteristico	Classificazione non armonizzata in Europa: letale se ingerito e se inalato, tossico per organismi acquatici con effetti di lunga durata, liquido e vapori infiammabili, nocivo se ingerito, provoca grave irritazione oculare, nocivo per contatto cutaneo e per inalazione, provoca irritazione cutanea e può provocare una reazione allergica.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE A IDROCARBURI

Tabella 14	Cosa fare in caso di esposizione accidentale a idrocarburi
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi.
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Digiuno assoluto da solidi e liquidi.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 15 minuti).

Tabella 15	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

GAS IRRITANTI

I gas irritanti sono composti in grado di produrre lesioni alle mucose e, in misura minore, alla cute, in conseguenza di esposizioni che determinino un contatto diretto tra il gas e i tessuti corporei.
L'entità delle lesioni è direttamente proporzionale alla concentrazione di gas nell'aria, e alla durata del contatto. Dal punto di vista fisiopatologico, quando i gas irritanti collidono con le mucose, e in particolare con le mucose umide delle vie respiratorie, si dissolvono nel sottile strato acquoso che sormonta gli epiteli di rivestimento: ciò provoca la liberazione di acidi e basi, responsabili dei danni locali effettivi.
I gas irritanti possono essere classificati in base al loro grado di solubilità in acqua in altamente, mediamente e poco solubili. A tal proposito, con riferimento alle esposizioni per via inalatoria, maggiore è il grado di solubilità di un gas irritante, minore è la sua capacità di penetrare nell'albero respiratorio, risultando in lesioni più superficiali.
In particolare, i gas irritanti altamente idrosolubili producono rapidamente i loro effetti sulle membrane mucose umide delle vie respiratorie superiori (naso-, oro-, e laringo-faringee). Al contrario, i gas irritanti meno solubili penetrano in profondità, nel tratto respiratorio inferiore, determinando lesioni, spesso ad insorgenza ritardata, a livello delle mucose tracheobronchiali e/o alveolo-capillari.

Segni e sintomi tipici:

1. Stridor/afonia da ostruzione delle alte vie respiratorie conseguente a edema della laringe.
2. Tosse con presenza di sangue nell'espettorato, dispnea (fame d'aria da broncospasmo, ARDS), senso di oppressione toracica.
3. Aritmie fino all'arresto cardiaco.
4. Agitazione/confusione mentale, convulsioni, coma.
5. Dolore urente (bruciore) a livello di occhi, naso e gola. Sudorazione profusa, cianosi (cute bluastra). Nausea e vomito.

Tabella 16		**Esempi di gas irritanti**
Nome	**Stato (S)** **Colore (C)** **Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Acido cloridrico HCl	**S:** gas **C:** incolore, verso il giallo **O:** pungente	Classificazione non armonizzata in Europa: corrosivo, provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari, tossico se inalato, può nuocere alla fertilità o al feto, può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta, può irritare le vie respiratorie.
Ammoniaca NH_3	**S:** gas **C:** incolore **O:** simile all'urina	Tossico acuto, corrosivo, provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari, tossico se inalato, molto tossico per la vita acquatica, infiammabile. Classificazione non armonizzata in Europa: può causare irritazione respiratoria.
Diossido di azoto NO_2	**S:** gas **C:** rosso, marrone **O:** dolciastro, pungente, acre	Comburente, corrosivo, tossico acuto, letale se inalato, provoca gravi ustioni cutanee e lesioni oculari.
Diossido di zolfo SO_2	**S:** gas **C:** incolore **O:** pungente	Tossico acuto e corrosivo, in corso di valutazione come interferente endocrino, provoca gravi ustioni cutanee, gravi lesioni oculari ed è tossico se inalato.
Formaldeide CH_2O	**S:** gas **C:** incolore **O:** pungente	Cancerogeno, sensibilizzante cutaneo, sospetto mutageno, tossico acuto, corrosivo, tossico se ingerito, inalato e a contatto con la cute, provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari. Classificazione non armonizzata in Europa: letale se inalata.
Fosgene $COCl_2$	**S:** gas **C:** incolore **O:** fieno ammuffito	Corrosivo, tossico acuto, letale se inalato, provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE A GAS IRRITANTI

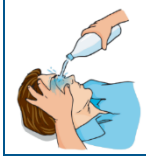
Tabella 17	Cosa fare in caso di esposizione accidentale a gas irritanti
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone, 3 minuti) e un detergente non aggressivo per le esposizioni a gas a solubilità intermedio-bassa. Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi.
Ingestione	Non applicabile.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione: attenzione, se il valore riportato dal dispositivo è <90% si è in presenza di una grave insufficienza respiratoria.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 15 minuti).

Tabella 18	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

ASFISSIANTI

Gli asfissianti sono composti in grado di determinare ipossia (carenza di ossigeno). Convenzionalmente si dividono in asfissianti semplici e sistemici.
Gli asfissianti semplici sono gas, come il metano. Agiscono spostando l'ossigeno presente nell'aria e, di conseguenza, riducendo la percentuale di ossigeno disponibile nell'aria ambientale (tipicamente al 21%). Tanto minore è la quantità di ossigeno nell'aria inspirata, quanto minore è la diffusione di ossigeno attraverso la membrana alveolo-capillare (l'interfaccia tra il sistema respiratorio e quello circolatorio, il punto in cui i gas come l'ossigeno e l'anidride carbonica entrano ed escono dal sangue). Un ridotto passaggio di ossigeno attraverso la membrana alveolo-capillare determina una riduzione della quota di ossigeno presente nel sangue (l'ossigeno nel sangue viaggia, prevalentemente, legato all'emoglobina). Tale condizione patologica impatta, primariamente, sugli organi a maggior estrazione di ossigeno (cuore e cervello).
Gli asfissianti sistemici sono sostanze (non per forza allo stato gassoso) che interferiscono con il trasporto dell'ossigeno ai tessuti e/o con la capacità dei tessuti di utilizzare l'ossigeno al fine di produrre energia (il cosiddetto metabolismo aerobico). Per comodità si dividono in:

- sostanze metaemoglobinizzanti: convertono l'emoglobina in metaemoglobina, incapace di trasportare l'ossigeno ai tessuti;
- cianuri, solfuri e azidi: interferiscono con il metabolismo aerobico;
- monossido di carbonio: interferisce con il trasporto di ossigeno (trasformando l'emoglobina in carbossiemoglobina, incapace di trasportare l'ossigeno ai tessuti) e con il metabolismo aerobico.

Segni e sintomi tipici:

1. Stridor/afonia da ostruzione delle alte vie respiratorie conseguente a edema della laringe (specie nelle esposizioni a cianuro di idrogeno, acido solfidrico e triazoturo di idrogeno, gas irritanti).
2. Dispnea severa o bradipnea (respiro rallentato) fino all'arresto respiratorio (ARDS), tosse.
3. Aritmie fino all'arresto cardiaco.
4. Mal di testa, astenia, vertigini, agitazione psicomotoria, confusione mentale, rallentamento ideomotorio, convulsioni, coma.
5. Cianosi (cute bluastra, tipica degli asfissianti sistemici metaemoglobinizzanti).
6. Dolore urente oculare (bruciore), lacrimazione, blefarospasmo.
7. Possibili ustioni.
8. Cute fredda, sudata, pallida in caso di shock.

ASFISSIANTI SEMPLICI

Gli asfissianti semplici sono gas che non necessariamente possiedono delle caratteristiche di pericolosità proprie (ad esempio l'azoto, è un gas inerte e l'unico rischio associato al suo impiego si presenta quando viene usato in condizioni di pressione e temperatura tali da portarlo allo stato liquido, comportando pericoli criogenici), ma possono determinare una riduzione di ossigeno nell'aria e quindi determinare asfissia per assenza di ossigeno nella concentrazione necessaria alla respirazione.

Tabella 19	**Esempi di asfissianti semplici**
Nome	**Stato (S) Colore (C) Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Anidride Carbonica CO_2	**S:** gas **C:** incolore **O:** inodore	Classificazione non armonizzata in Europa: può causare ustioni o lesioni criogeniche.
Azoto N_2	**S:** gas **C:** incolore **O:** inodore	Classificazione non armonizzata in Europa: può causare ustioni o lesioni criogeniche.
Metano CH_4	**S:** gas **C:** incolore **O:** inodore	Infiammabile. Classificazione non armonizzata in Europa: può causare ustioni o lesioni criogeniche.
Propano C_3H_8	**S:** gas **C:** incolore **O:** inodore	Infiammabile.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE AD ASFISSIANTI SEMPLICI

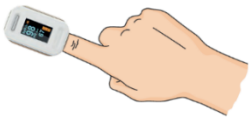
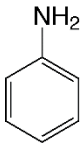
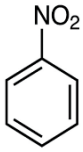
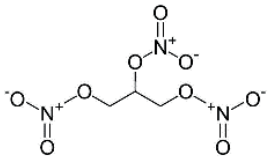
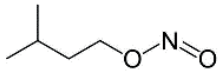
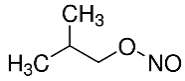
Tabella 20	**Cosa fare in caso di esposizione accidentale ad asfissianti semplici**
Cute	Non applicabile.
Ingestione	Non applicabile.
vie Aeree 	In caso di inalazione assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione: attenzione, se il valore riportato dal dispositivo è <90% si è in presenza di una grave insufficienza respiratoria.
Oculare	Non applicabile.

Tabella 21	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.*
	Protezione degli occhi.

*Autorespiratore o sistema di fornitura d'aria.

ASFISSIANTI SISTEMICI

Gli asfissianti sistemici sono sostanze in grado di interferire con la capacità dell'emoglobina di trasportare ossigeno ai tessuti. Tra questi il più noto è il monossido di carbonio (vedi scheda zoom a pag. 47), gas che si lega all'emoglobina trasformandola in carbossiemoglobina.
Sono asfissianti sistemici anche le sostanze metaemoglobinizzanti poiché trasformano l'emoglobina in metaemoglobina determinando ipossia tissutale, oppure le sostanze capaci di interferire con l'attività della citocromo-c ossidasi e quindi in grado di alterare il metabolismo aerobico, tra questi i cianuri, le azidi e l'acido solfidrico (vedi scheda zoom a pag. 48).

Tabella 22	**Esempi di asfissianti sistemici - metaemoglobinizzanti**	
Nome	**Stato (S)** **Colore (C)** **Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Anilina 	**S:** liquido **C:** incolore/marroncino **O:** pesce marcio	Sospetto cancerogeno e mutageno, sensibilizzante cutaneo, corrosivo, tossico acuto, tossico se ingerito, se inalato, a contatto con la cute, molto tossico per gli ambienti acquatici, provoca gravi lesioni oculari.
Clorato di Sodio $NaClO_3$	**S:** solido **C:** incolore **O:** inodore	Comburente, nocivo se ingerito, tossico per la vita acquatica con effetti di lunga durata.
Nitrobenzene 	**S:** liquido **C:** giallo **O:** pungente	Tossico acuto, sospetto cancerogeno, tossico per la riproduzione, in corso di valutazione come interferente endocrino, tossico se ingerito, se inalato, a contatto con la cute, dannoso per la vita acquatica con effetti di lunga durata.
Nitroglicerina 	**S:** liquido **C:** incolore **O:** inodore	Classificazione non armonizzata in Europa: esplosivo, tossico acuto, letale se ingerito, se inalato, a contatto con la cute, tossico per la vita acquatica con effetti di lunga durata.
Nitrito di Amile 	**S:** liquido **C:** giallastro **O:** fruttato	Infiammabile, nocivo se ingerito ed inalato. Classificazione non armonizzata in Europa: sensibilizzante cutaneo, corrosivo, tossico acuto, provoca gravi ustioni cutanee e danni agli occhi.
Nitrito di Isobutile 	**S:** liquido **C:** incolore **O:** caratteristico	Infiammabile, cancerogeno e sospetto mutageno, nocivo se ingerito e se inalato.
Nitrito di Sodio $NaNO_2$	**S:** solido **C:** bianco **O**: /	Comburente, tossico acuto, tossico se ingerito, molto tossico per la vita acquatica. Classificazione non armonizzata in Europa: irritante per gli occhi.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE AD ASFISSIANTI SISTEMICI: METAEMOGLOBINIZZANTI

Tabella 23	Cosa fare in caso di esposizione accidentale ad asfissianti sistemici - metaemoglobinizzanti
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi. **Nota**: se il sapone non fosse immediatamente disponibile, non ritardare l'inizio della decontaminazione cutanea e iniziare a lavare con abbondante acqua tiepida. **Assicurare adeguata ventilazione**.
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito; **non somministrare agenti neutralizzanti**; digiuno assoluto da solidi e liquidi. **Assicurare adeguata ventilazione**.
vie Aeree 	In caso di inalazione: **assicurare adeguata ventilazione** e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina). Utilizzare il saturimetro solamente per valutare eventuale desaturazione importante. **Attenzione**: la saturimetria standard non è in grado di distinguere l'emoglobina dalla metaemoglobina.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 15 minuti). **Assicurare adeguata ventilazione**.

Tabella 24	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.*
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

*Se ambiente sotto ossigenato: autorespiratore o sistema di fornitura ad aria.

SCHEDA ZOOM: MONOSSIDO DI CARBONIO

Il monossido di carbonio trasforma l'emoglobina in carbossiemoglobina. La presenza di carbossiemoglobina nel torrente circolatorio provoca effetti asfissianti anche molto gravi che possono portare alla morte del soggetto.

Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Monossido di Carbonio CO	**S:** gas **C:** incolore **O:** inodore	Tossico acuto, infiammabile, tossico per la riproduzione, tossico se inalato, provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta.

Attenzione: il soggetto che interviene in caso di possibile intossicazione da monossido di carbonio deve porre particolare attenzione alla protezione delle vie aeree utilizzando autorespiratori o strumenti di fornitura di aria.

Cute	Non applicabile.
Ingestione	Non applicabile.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina). Utilizzare il saturimetro solamente per valutare eventuale desaturazione importante. **Attenzione:** la saturimetria standard non è in grado di distinguere l'emoglobina dalla carbossiemoglobina.
Oculare	Non applicabile.

SCHEDA ZOOM: ACIDO SOLFIDRICO

L'acido solfidrico è un gas asfissiante sistemico formato da due atomi di idrogeno legati a un atomo di zolfo. A basse concentrazioni, può causare irritazione agli occhi e alle vie respiratorie, mentre a concentrazioni più elevate è in grado di interferire con il delivery dell'ossigeno (trasforma l'emoglobina in solfoemoglobina, incapace di trasportare l'ossigeno ai tessuti), con il metabolismo aerobico (blocca, reversibilmente, la citocromo-c ossidasi) e con il sistema nervoso centrale (potendo causare perdita di coscienza, convulsioni e paralisi muscolare).

Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Acido Solfidrico H_2S	**S:** gas **C:** incolore **O:** uova marce (a basse concentrazioni, ad alte concentrazioni è inodore)	Infiammabile, tossico acuto, letale se inalato, molto tossico per la vita acquatica. Classificazione non armonizzata in Europa: letale se ingerito e a contatto con la cute, provoca grave irritazione oculare, cutanea e alle vie respiratorie.

Attenzione: il soggetto che interviene in caso di possibile intossicazione da acido solfidrico deve porre particolare attenzione alla protezione delle vie aeree utilizzando autorespiratori o strumenti di fornitura di aria.

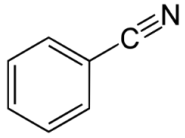
Cute	Non applicabile.
Ingestione	Non applicabile.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina). Utilizzare il saturimetro solamente per valutare eventuale desaturazione importante. **Attenzione:** la saturimetria standard non è in grado di distinguere l'emoglobina dalla solfoemoglobina.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 15 minuti).

CIANURI

I cianuri sono composti chimici formati da un atomo di carbonio legato a un atomo di azoto attraverso un triplo legame. Quando assorbiti, si legano alla citocromo-c ossidasi, una proteina chiave nel processo di respirazione cellulare. Questa interazione è alla base del loro effetto asfissiante sistemico. Possiamo distinguere i

cianuri in organici, composti molecolari complessi con ridotta idrosolubilità, e inorganici, composti più semplici, idrosolubili che a contatto con l'acqua possono liberare acido cianidrico (vedi scheda zoom a pag. 51).
Agiscono molto rapidamente potendo portare alla morte nel giro di 1-15 minuti, quindi richiedono un intervento molto tempestivo.

Tabella 25 **Esempi di cianuri organici**

Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Acetonitrile CH_3CN	**S:** liquido **C:** incolore **O:** aromatico	Infiammabile, nocivo se ingerito, se inalato e a contatto con la cute, provoca grave irritazione oculare. Classificazione non armonizzata in Europa: tossico se ingerito, inalato e a contatto con la cute, provoca gravi ustioni cutanee e danni agli occhi, può provocare il cancro, tossica per la vita acquatica con effetti di lunga durata e può causare una reazione allergica cutanea.
Acrilonitrile CH_2CHCN	**S:** liquido **C:** incolore **O:** aglio, cipolle	Infiammabile, corrosivo, tossico acuto, cancerogeno e sensibilizzante cutaneo, tossico se ingerito, inalato e a contatto con la cute, tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata, provoca gravi lesioni oculari, irritazione cutanea, può provocare una reazione allergica cutanea e può irritare le vie respiratorie.
Benzonitrile 	**S:** da incolore a giallo chiaro **C:** liquido **O:** mandorle amare	Nocivo se ingerito e a contatto con la cute.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE AD ASFISSIANTI SISTEMICI: CIANURI ORGANICI

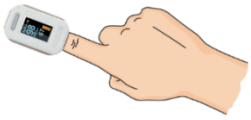
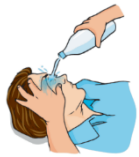
Tabella 26	Cosa fare in caso di esposizione accidentale con asfissianti sistemici: cianuri organici
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi. **Nota**: se il sapone non fosse immediatamente disponibile, non ritardare l'inizio della decontaminazione cutanea e iniziare a lavare con abbondante acqua tiepida. **Assicurare adeguata ventilazione**.
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Non somministrare agenti neutralizzanti. Digiuno assoluto da solidi e liquidi. **Assicurare adeguata ventilazione**.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione. **Assicurare adeguata ventilazione**.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 15 minuti). **Assicurare adeguata ventilazione**.

Tabella 27	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

SCHEDA ZOOM: SALI INORGANICI DI CIANURO

I sali inorganici di cianuro sono composti chimici che si formano dall'unione del cianuro con un metallo. Essi condividono con tutti i cianuri la capacità di legarsi alla citocromo-c ossidasi, una proteina fondamentale nel processo di respirazione cellulare, agendo quindi come asfissianti sistemici. Questi composti sono estremamente idrosolubili e, a contatto con l'acqua, possono idrolizzarsi liberando acido cianidrico, un gas altamente tossico. Pertanto, in caso di contatto cutaneo con sali di cianuro idrosolubili, è consigliabile optare per una decontaminazione secca, evitando il contatto diretto dei sali con l'acqua. Tali composti, se ingeriti, sono altamente corrosivi. Possono essere rapidamente letali, richiedono quindi un intervento molto tempestivo.

Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Cianuro di Potassio KCN	**S:** solido **C:** bianco **O:** mandorle amare	Classificazione non armonizzata in Europa: letale se ingerito, se inalato, a contatto con la cute, provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta, molto tossico per gli organismi acquatici, provoca gravi ustioni cutanee, gravi lesioni oculari, provoca grave irritazione oculare e cutanea, corrosivo.
Cianuro di Sodio NaCN	**S:** solido **C:** bianco **O:** mandorle amare	Classificazione non armonizzata in Europa: corrosivo, tossico acuto, letale se ingerito, se inalato, a contatto con la cute, provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta, molto tossico per gli organismi acquatici, provoca gravi ustioni cutanee e danni agli occhi, provoca grave irritazione agli occhi e alla cute.

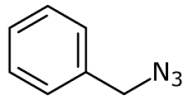
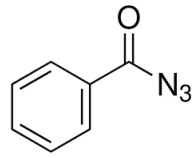
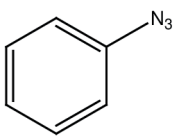
Attenzione: in caso di contatto cutaneo con sali inorganici di cianuro, è necessario prevenire la liberazione di gas di acido cianidrico (che può essere letale), optare quindi per una decontaminazione secca, **evitando il contatto diretto dei sali idrosolubili con l'acqua**.

Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc... **Rimuovere delicatamente i granuli di sali di cianuro con del nastro adesivo o con un panno.** Successivamente, **solo se si è certi di aver rimosso tutti i granuli,** se necessario, procedere alla decontaminazione con abbondante acqua tiepida e sapone. **Assicurare adeguata ventilazione.**
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per almeno 20 minuti. Il soccorritore deve porre particolare attenzione alla protezione delle vie aeree poiché esiste il rischio di liberazione di acido cianidrico. **Assicurare adeguata ventilazione.**

AZIDI

Le azidi sono composti chimici che presentano un gruppo azide (N_3) nella struttura molecolare. Analogamente ai cianuri, quando vengono assorbite nell'organismo, le azidi si legano alla citocromo-c ossidasi, una proteina fondamentale nel processo di respirazione cellulare. Questa interazione costituisce la base del loro effetto asfissiante sistemico. Inoltre, le azidi possono potenziare la produzione di ossido nitrico in modo significativo, il che può portare, in caso di esposizione, allo sviluppo di convulsioni e ipotensione.
Tra le azidi ricordiamo anche i sali azidici, composti chimici formati dalla combinazione di ioni azide (N_3) e metalli, come sodio e potassio (vedi scheda zoom a pag. 54).

Tabella 28 — **Esempi di azidi**

Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Benzilazide 	**S:** liquido **C:** da incolore a marrone chiaro **O:** pungente	Classificazione non armonizzata in Europa. Provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta, è un liquido e vapori infiammabili, provoca grave irritazione oculare, se riscaldata può provocare un incendio o un'esplosione e provoca irritazione cutanea.
Benzoilazide 	**S:** liquido **C:** biancastro **O:** pungente	Classificazione non armonizzata in Europa. Provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta, provoca grave irritazione oculare, se riscaldata può provocare un incendio o un'esplosione e provoca irritazione cutanea.
Fenilazide 	**S:** liquido **C:** giallo chiaro **O:** pungente	Classificazione non armonizzata in Europa. Provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta, provoca grave irritazione oculare, provoca irritazione cutanea e se riscaldata può provocare un incendio o un'esplosione.
Triazoturo di Idrogeno HN_3	**S:** liquido **C:** incolore **O:** pungente	Classificazione non armonizzata in Europa. Provoca irritazione oculare, può irritare le vie respiratorie, provoca danni agli organi per esposizioni prolungate. Esplosivo/instabile.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE AD AZIDI

Tabella 29	Cosa fare in caso di esposizione accidentale ad azidi
Cute 	In caso di contatto cutaneo rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi. **Nota:** se il sapone non fosse immediatamente disponibile, non ritardare l'inizio della decontaminazione cutanea e iniziare a lavare con abbondante acqua tiepida. **Assicurare adeguata ventilazione.**
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Non somministrare agenti neutralizzanti. Digiuno assoluto da solidi e liquidi. **Assicurare adeguata ventilazione.**
vie Aeree 	In caso di esposizione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione. **Assicurare adeguata ventilazione.**
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 15 minuti). **Assicurare adeguata ventilazione.**

Tabella 30	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

SCHEDA ZOOM: SALI AZIDICI

I sali azidici sono composti chimici formati dalla combinazione di ioni azide (N_3) e metalli, come sodio e potassio. Essi condividono con tutte le azidi la capacità di legarsi alla citocromo-c ossidasi, agendo come asfissianti sistemici, e di potenziare la produzione di ossido nitrico. Questi composti sono estremamente idrosolubili e, a contatto con l'acqua, possono idrolizzarsi liberando triazoturo di idrogeno, un gas altamente tossico. Pertanto, in caso di contatto cutaneo con sali azidici idrosolubili, è consigliabile optare per una decontaminazione secca, evitando il contatto diretto dei sali con l'acqua. Tali composti, se ingeriti, sono altamente corrosivi.

Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Azoturo di Piombo $Pb(N_3)_2$	**S:** solido **C:** incolore **O:** /	Classificazione non armonizzata in Europa: sospettato di essere tossico per la riproduzione, può danneggiare i bambini non ancora nati. Esplosivo/instabile, nocivo se ingerito e inalato, può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta, molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
Azoturo di Sodio NaN_3	**S:** solido **C:** incolore **O:** inodore	Tossico acuto, letale se ingerito, inalato e a contatto con la cute, molto tossico per gli organismi acquatici. Classificazione non armonizzata in Europa: provoca danni agli organi, grave irritazione agli occhi e alla cute.

Attenzione: in caso di contatto cutaneo con **sali azidici**, allo scopo di prevenire la liberazione di gas di triazoturo di idrogeno (altamente tossico), **optare per una decontaminazione secca, evitando il contatto diretto dei sali idrosolubili con l'acqua.**

Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc... **Rimuovere delicatamente i granuli di sali azidici con del nastro adesivo o con un panno.** Successivamente, **solo se si è certi di aver rimosso tutti i granuli,** se necessario, procedere alla decontaminazione con abbondante acqua tiepida e sapone (almeno per 3 minuti). **Assicurare adeguata ventilazione.**
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per almeno 20 minuti. Il soccorritore deve porre particolare attenzione alla protezione delle vie aeree poiché esiste la possibilità di liberazione di triazoturo di idrogeno. **Assicurare adeguata ventilazione.**

PESTICIDI

I pesticidi, noti anche come prodotti fitosanitari (nel caso in cui i prodotti vengono utilizzati con lo scopo di proteggere le piante e le coltivazioni da specifici fattori, come funghi o insetti) o biocidi (nel caso in cui si parli di prodotti impiegati per la protezione di persone o animali, come i disinfettanti), sono sostanze chimiche formulate con l'obiettivo di eliminare parassiti, animali o vegetali. Rientrano tra i pesticidi: gli insetticidi, i nematocidi, i fungicidi, i rodenticidi, gli erbicidi (anche detti diserbanti) e i fumiganti.
Per quanto riguarda i potenziali rischi per la salute umana, i pesticidi possono causare sia effetti a lungo termine, derivanti da esposizioni ripetute o croniche, sia effetti acuti che si manifestano generalmente nell'arco di 24 ore dall'esposizione. Questi effetti possono variare notevolmente a seconda del tipo di prodotto considerato, e possono essere anche estremamente gravi.
La cute rappresenta una delle principali vie di esposizione. La quantità di principio attivo assorbita in caso di contatto cutaneo dipende dalla natura e dalla formulazione del pesticida e dalla parte del corpo coinvolta. Ferite, tagli, abrasioni ed eruzioni cutanee aumentano l'assorbimento. L'esposizione per via oculare, l'inalazione e l'ingestione possono essere altrettanto pericolose, pertanto, l'uso di dispositivi di protezione individuale è essenziale durante la manipolazione di questi prodotti.

Segni e sintomi tipici:

1. Rinorrea, broncorrea, dispnea (fame d'aria da broncospasmo), tachipnea (respiro accelerato), bradipnea, tosse.
2. Aritmie fino all'arresto cardiaco.
3. Mal di testa, agitazione/confusione mentale, rallentamento ideomotorio, convulsioni, sudorazione profusa, cianosi, pallore, coma.
4. Lesioni di vario grado fino alle ustioni.
5. Dolore urente oculare (bruciore), lacrimazione, blefarospasmo.
6. Scialorrea (salivazione abbondante) nausea, vomito, diarrea, poliuria (aumento del volume urinario), dolori addominali.

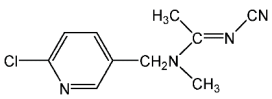
INSETTICIDI

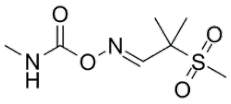
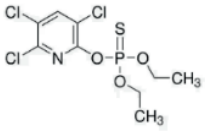
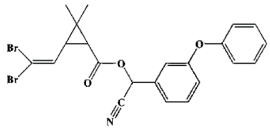
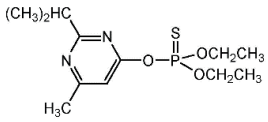
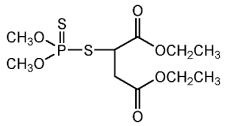
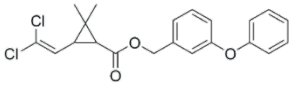
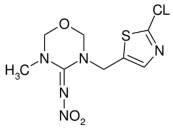
Gli insetticidi sono prodotti utilizzati per eliminare gli insetti. Le famiglie chimiche maggiormente impiegate a tale scopo sono: gli organoclorurati, gli organofosforici, i carbammati e gli insetticidi di origine naturale. Gli insetticidi organoclorurati sono composti organici caratterizzati dalla presenza di uno o più atomi di cloro nella loro struttura chimica. Negli ultimi anni, l'impiego degli insetticidi appartenenti a questo gruppo è stato drasticamente ridimensionato a causa dell'elevato rischio di tossicità (in particolare neurotossicità). Gli insetticidi organofosforici sono composti del

fosforo caratterizzati dalla presenza di un sostituente organico mentre i carbammati sono esteri dell'acido carbammico. Queste due classi di composti agiscono legandosi all'acetilcolinesterasi, un enzima che ha il compito di regolare la trasmissione degli impulsi nervosi. In caso di esposizione, il legame tra l'insetticida e l'acetilcolinesterasi, variabile in stabilità a seconda della molecola presa in considerazione, determina il blocco funzionale dell'enzima inducendo la comparsa di una sindrome caratteristica, detta sindrome colinergica. Tale sindrome si contraddistingue per la presenza di segni e sintomi tipici, dovuti all'eccesso di acetilcolina, tra i quali la bradicardia, il broncospasmo e l'aumento delle secrezioni (comprese quelle bronchiali che, se troppo abbondanti, possono portare a morte per soffocamento). Tra gli insetticidi di origine naturale ricordiamo le piretrine, molecole estratte dai fiori appartenenti al genere Chrysanthemum, i piretroidi, sostanze di sintesi molto simili alle piretrine e distinti in due gruppi (tipo 1 e tipo 2) sulla base dell'assenza/presenza di un cianogruppo nella struttura della molecola, e i neonicotinoidi, composti di sintesi analoghi alla nicotina. Piretrine e piretroidi risultano scarsamente tossici per gli esseri umani. Ad alte dosi, agiscono rallentando la chiusura dei canali del sodio e a livello dei recettori dell'acido Y-amminobutirrico (GABA) provocando effetti neurotossici e cardiotossici. I neonicotinoidi, mostrano un'attività selettiva per i recettori nicotinici degli insetti e sono considerati relativamente poco tossici per l'uomo. Tuttavia, ad alte dosi, possono provocare l'insorgenza di una sindrome molto simile a quella provocata dagli insetticidi organofosforici.

Segni e sintomi tipici:

1. Stridor/afonia da ostruzione delle alte vie respiratorie.
2. Rinorrea, broncorrea, dispnea (fame d'aria da broncospasmo), tachipnea (respiro accelerato), tosse.
3. Bradicardia, ipertensione, arresto cardiaco.
4. Mal di testa, agitazione/confusione mentale, convulsioni, coma.
5. Irritazione cutanea.
6. Dolore urente (bruciore) a livello di occhi, naso e gola. Lacrimazione.
7. Sudorazione profusa, scialorrea (salivazione abbondante) nausea, vomito, diarrea, poliuria (aumento del volume urinario).

Tabella 31		**Esempi di insetticidi**
Nome	**Stato (S)** **Colore (C)** **Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Acetamiprid (neonicotinoide) 	**S:** solido **C:** bianco **O:** inodore	Sospetto tossico per la riproduzione, tossico acuto se ingerito, molto tossico per la vita acquatica.

Aldicarb (carbammato) 	**S:** solido **C:** incolore **O:** di zolfo	Tossico acuto, letale se ingerito e inalato, tossico a contatto con la cute, molto tossico per la vita acquatica.
Clorpirifos (organofosforico) 	**S:** solido **C:** incolore **O:** di zolfo	Tossico se ingerito, molto tossico per gli organismi acquatici con effetti anche di lunga durata. In valutazione come sostanza molto persistente e bioaccumulabile.
Deltametrina (piretroide di tipo 2) 	**S:** solido **C:** incolore **O:** inodore	Classificazione non armonizzata in Europa. Alcuni notificanti indicano questa sostanza come sensibilizzante cutaneo, tossico acuto se ingerito e inalato, molto tossico per la vita acquatica.
Diazinon (organofosforico) 	**S:** liquido **C:** incolore **O:** /	Classificazione non armonizzata in Europa. Alcuni notificanti indicano questa sostanza come cancerogena. Molto tossico per la vita acquatica e nocivo se ingerito.
Malathion (organofosforico) 	**S:** liquido **C:** incolore **O:** di aglio	Sensibilizzante cutaneo, molto tossico per la vita acquatica, dannoso se ingerito.
Permetrina (piretroide di tipo 1) 	**S:** solido **C:** giallognolo **O:** inodore	Sensibilizzante cutaneo, molto tossico per la vita acquatica, dannoso se ingerito e nocivo se inalato.
Thiametoxam (neonicotinoide) 	**S:** solido **C:** beige **O:** inodore	Sospetto tossico per la riproduzione, molto tossico per la vita acquatica, dannoso se ingerito. Classificazione non armonizzata in Europa: infiammabile.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE A INSETTICIDI

Tabella 32	Cosa fare in caso di esposizione accidentale a insetticidi
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi.
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Digiuno assoluto da solidi e liquidi.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 15 minuti).

Tabella 33	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

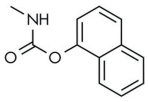
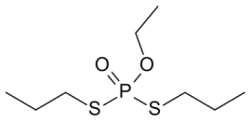
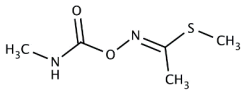
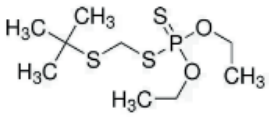
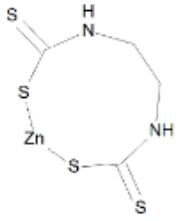
NEMATOCIDI

I nematocidi sono prodotti utilizzati per uccidere i nematodi (comunemente chiamati vermi) parassiti delle piante. Le famiglie chimiche maggiormente impiegate a tale scopo sono: gli esteri organofosforici, i carbammati, i ditiocarbammati e gli idrocarburi alogenati.
I nematocidi organofosforici sono composti del fosforo caratterizzati dalla presenza di un sostituente organico mentre i carbammati sono esteri dell'acido carbammico. Queste due classi di composti agiscono, come indicato in precedenza, legandosi

all'acetilcolinesterasi, un enzima che ha il compito di regolare la trasmissione degli impulsi nervosi. In caso di esposizione, il legame tra l'insetticida e l'acetilcolinesterasi, variabile in stabilità a seconda della molecola presa in considerazione, determina il blocco funzionale dell'enzima inducendo la comparsa di una sindrome caratteristica, detta sindrome colinergica. Tale sindrome si contraddistingue per la presenza di segni e sintomi tipici, dovuti all'eccesso di acetilcolina, tra i quali la bradicardia, il broncospasmo e l'aumento delle secrezioni (comprese quelle bronchiali che, se troppo abbondanti, possono portare a morte per soffocamento).
I ditiocarbammati sono anche irritanti per la cute e per le mucose.
Gli idrocarburi alogenati sono idrocarburi in cui gli atomi di idrogeno possono essere rimpiazzati da atomi appartenenti all'ultimo gruppo della tavola periodica degli Elementi. Relativamente ai rischi per la salute, in caso di intossicazione acuta, (vedi capitolo pag. 35).

Segni e sintomi tipici:

1. Stridor/afonia da ostruzione delle alte vie respiratorie.
2. Rinorrea, broncorrea, dispnea (fame d'aria da broncospasmo), tachipnea (respiro accelerato), tosse.
3. Bradicardia, ipertensione, arresto cardiaco.
4. Mal di testa, agitazione/confusione mentale, convulsioni, coma.
5. Irritazione cutanea.
6. Dolore urente (bruciore) a livello di occhi, naso e gola. Lacrimazione.
7. Sudorazione profusa, scialorrea (salivazione abbondante) nausea, vomito, diarrea, poliuria (aumento del volume urinario).

Tabella 34		**Esempi di nematocidi**
Nome	**Stato (S)** **Colore (C)** **Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Bromuro di metile (idrocarburo alogenato) CH_3Br	**S:** gas **C:** incolore **O:** di cloroformio	Sospetto mutageno, tossico se ingerito e se inalato, molto tossico per la vita acquatica, provoca gravi irritazioni oculari, provoca irritazione cutanea e può causare irritazione respiratoria.
Carbaril (carbammato) 	**S:** solido **C:** bianco **O:** inodore	Sospetto cancerogeno, dannoso se ingerito e nocivo se inalato.
Etoprofos (organofosforico) 	**S:** liquido **C:** incolore **O:** di mercaptano	Sensibilizzante cutaneo, tossico acuto, letale se inalato e a contatto con la cute, tossico se ingerito e per la vita acquatica.
Metomil (carbammato) 	**S:** solido **C:** bianco **O:** di zolfo	Tossico acuto, letale se ingerito e se inalato, può causare sonnolenza o vertigini.
Terbufos (organofosforico) 	**S:** liquido **C:** incolore **O:** inodore	Tossico acuto, letale se ingerito e a contatto con la cute, molto tossico per la vita acquatica.
Zineb (ditiocarbammato) 	**S:** solido **C:** giallo **O:** /	Sensibilizzante cutaneo, può causare irritazione respiratoria.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE A NEMATOCIDI

Tabella 35	Cosa fare in caso di esposizione accidentale a nematocidi
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi.
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Digiuno assoluto da solidi e liquidi.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 15 minuti).

Tabella 36	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

RODENTICIDI

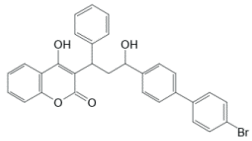
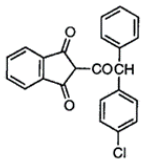
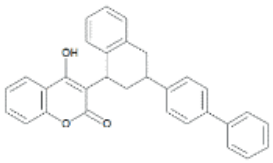
I rodenticidi sono prodotti utilizzati per uccidere i roditori. A tale scopo si utilizzano principalmente composti a base di anticoagulanti e di fosfuro di zinco.
I rodenticidi a base di anticoagulanti cumarinici sono tossici solo se ingeriti in grandi quantità. Agiscono inibendo l'attivazione della vitamina K, un cofattore essenziale nella maturazione dei fattori della coagulazione. Per motivi legati alla presenza nell'organismo di scorte di vitamina K attivata e fattori della coagulazione maturi, gli

effetti pro-emorragici non sono praticamente mai visibili prima che siano passate almeno 12 ore dall'ingestione.
I rodenticidi a base di fosfuro di zinco sono tossici in quanto, a contatto con l'acqua, liberano la fosfina, un gas altamente tossico che agisce primariamente interferendo con il metabolismo aerobico e incrementando la produzione di radicali liberi. La fosfina è altamente infiammabile e può formare miscele esplosive con l'aria.

Segni e sintomi tipici:

1. Stridor/afonia da ostruzione delle alte vie respiratorie.
2. Rinorrea, broncorrea, dispnea (fame d'aria da broncospasmo), tachipnea (respiro accelerato), tosse.
3. Bradicardia, ipertensione, arresto cardiaco.
4. Mal di testa, agitazione/confusione mentale, convulsioni, coma.
5. Irritazione cutanea.
6. Dolore urente (bruciore) a livello di occhi, naso e gola. Lacrimazione.
7. Sudorazione profusa, scialorrea (salivazione abbondante) nausea, vomito, diarrea, poliuria (aumento del volume urinario).

Tabella 37 — **Esempi di rodenticidi**

Nome	Stato (S) Colore (C) Odore (O)	Classificazione di pericolosità
Bromadiolone 	**S:** solido **C:** bianco **O:** inodore	Tossico per la riproduzione, tossico acuto, letale se ingerito, se inalato, a contatto con la cute, molto tossico per la vita acquatica.
Clorofacinone 	**S:** solido **C:** giallo **O:** inodore	Tossico per la riproduzione, letale se ingerito, se inalato e a contatto con la cute, provoca danni agli organi attraverso un'esposizione prolungata o ripetuta, molto tossico per la vita acquatica.
Difenacoum 	**S:** solido **C:** rosso **O:** caratteristico	Tossico per la riproduzione, in corso di valutazione come interferente endocrino, tossico acuto, letale se inalato e a contatto con la cute, può danneggiare il nascituro, provoca danni agli organi attraverso un'esposizione prolungata o ripetuta, molto tossico per la vita acquatica.
Fosfuro di zinco Zn_3P_2	**S:** solido **C:** grigiastro **O:** aglio	Infiammabile, tossico acuto, letale se ingerito, molto tossico per la vita acquatica.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE A RODENTICIDI

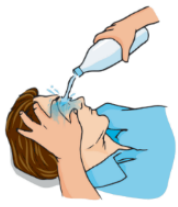
Tabella 38	Cosa fare in caso di esposizione accidentale a rodenticidi
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi. **Attenzione:** in caso di contatto con **fosfuro di zinco** rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Optare per una **decontaminazione secca**, evitando il contatto diretto dei granuli idrosolubili di fosfuro di zinco con l'acqua, allo scopo di prevenire la liberazione di fosfina. In particolare, rimuovere delicatamente i granuli di fosfuro di zinco con del nastro adesivo o con un panno. Successivamente, solo se si è certi di aver rimosso tutti i granuli, se necessario, procedere alla decontaminazione con abbondante acqua tiepida e sapone iniziando a lavare a partire dal sito di contaminazione e procedendo in senso testa-piedi.
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Digiuno assoluto da solidi e liquidi.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 15 minuti). **Il soccorritore deve porre particolare attenzione alla protezione delle vie respiratorie in caso di granuli di fosfuro di zinco per la possibile liberazione di fosfina.**

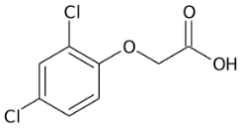
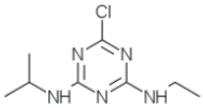
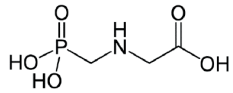
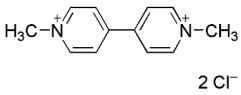
Tabella 39	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

ERBICIDI

Gli erbicidi sono sostanze utilizzate per controllare le piante indesiderate o infestanti. Si distinguono in selettivi e non selettivi. Gli erbicidi selettivi agiscono specificatamente su ben determinate tipologie di erbe infestanti e non danneggiano significativamente il resto delle colture; i non selettivi, noti anche come "diserbanti totali", invece, agiscono in modo indiscriminato, seccando ogni tipo di pianta. È importante notare che esistono numerose altre possibili classificazioni degli erbicidi, ad esempio in base al loro meccanismo d'azione, alla loro persistenza nell'ambiente o alle modalità di applicazione, ma l'approfondimento di tali tematiche esula dallo scopo del presente manuale.
Nella maggior parte dei casi, il rischio di tossicità sistemica acuta per coloro che manipolano questi prodotti è elevato solo in caso di ingestione, mentre è difficile che si verifichino intossicazioni severe in seguito a inalazione o ad esposizione per via cutanea. Il contatto con cute e mucose tende a causare effetti irritativo-corrosivi.

Segni e sintomi tipici:

1. Stridor/afonia da ostruzione delle alte vie respiratorie.
2. Rinorrea, broncorrea, dispnea (fame d'aria da broncospasmo), tachipnea (respiro accelerato), tosse.
3. Bradicardia, ipertensione, arresto cardiaco.
4. Mal di testa, agitazione/confusione mentale, convulsioni, coma.
5. Irritazione cutanea.
6. Dolore urente (bruciore) a livello di occhi, naso e gola. Lacrimazione.
7. Sudorazione profusa, scialorrea (salivazione abbondante) nausea, vomito, diarrea, poliuria (aumento del volume urinario).

Tabella 40		Esempi di erbicidi
Nome	**Stato (S) Colore (C) Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Acido 2,4-diclorofenossiacetico (2,4-D) (selettivo) 	**S:** solido **C:** bianco **O:** inodore	Sensibilizzante cutaneo, irritante respiratorio, corrosivo, nocivo per ingestione, provoca gravi danni oculari, dannoso per la vita acquatica.
Atrazina (selettivo) 	**S:** solido **C:** bianco **O:** inodore	Sensibilizzante cutaneo, molto tossico per la vita acquatica, può causare danni agli organi attraverso l'esposizione prolungata o ripetuta.
Glifosato (non selettivo) 	**S:** solido **C:** bianco **O:** inodore	Corrosivo, tossico per la vita acquatica con effetti duraturi, causa gravi danni agli occhi.
Paraquat (non selettivo) 	**S:** solido **C:** bianco **O:** inodore	È letale se inalato, tossico se ingerito o a contatto con la cute, provoca danni agli organi in caso di contatto prolungato e ripetuto, molto tossico per gli organismi acquatici, anche con effetti di lunga durata. Provoca grave irritazione oculare, cutanea e può causare irritazione delle vie aeree. Classificazione non armonizzata in Europa: corrosivo per i metalli.

Nota: è importante tenere presente che molti di questi prodotti sono solitamente disciolti in soluzione e combinati con altri ingredienti che possono influire sull'odore o sul colore della miscela oltre che sulle caratteristiche di pericolosità.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE A ERBICIDI

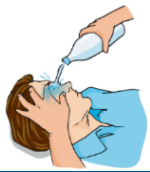
Tabella 41	Cosa fare in caso di esposizione accidentale a erbicidi
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi.
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Digiuno assoluto da solidi e liquidi.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione. **Nota:** in caso di esposizione al **paraquat NON somministrare O_2** se non indicato da un sanitario, l'ossigeno potrebbe aggravare il quadro di tossicità polmonare.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 15 minuti).

Tabella 42	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

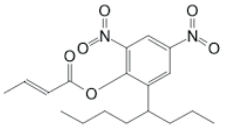
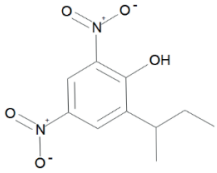
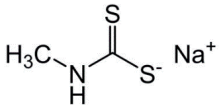
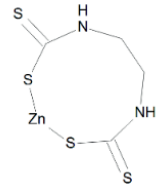
FUNGICIDI

I fungicidi sono prodotti utilizzati per uccidere o inibire la crescita dei funghi parassiti e delle loro spore. Le famiglie chimiche maggiormente impiegate a tale scopo sono: i composti del rame, i ditiocarbammati e i derivati dinitrofenolici.

I composti del rame (ad esempio: ossicloruro di rame, solfuro di rame) agiscono come asfissianti sistemici (vedi pag. 44) potendo interferire con il metabolismo aerobico (più spesso se ingeriti, meno frequentemente se inalati); sono in grado di determinare emolisi, insufficienza epatica ed hanno una azione corrosiva sulla cute e sulle mucose.
I ditiocarbammati (ad esempio: zineb, metham) sono irritanti per la cute e per le mucose.
I derivati dinitrofenolici (ad esempio: dinocap, dinoseb) agiscono come asfissianti sistemici (vedi pag. 44) poiché in grado di interferire con il metabolismo aerobico; taluni possono avere un effetto metaemoglobinizzante. Inoltre, hanno un'azione corrosiva sulla cute e sulle mucose.

Segni e sintomi tipici:

1. Stridor/afonia da ostruzione delle alte vie respiratorie.
2. Rinorrea, broncorrea, dispnea (fame d'aria da broncospasmo), tachipnea (respiro accelerato), tosse.
3. Bradicardia, ipertensione, arresto cardiaco.
4. Mal di testa, agitazione/confusione mentale, convulsioni, coma.
5. Irritazione cutanea.
6. Dolore urente (bruciore) a livello di occhi, naso e gola. Lacrimazione.
7. Sudorazione profusa, scialorrea (salivazione abbondante) nausea, vomito, diarrea, poliuria (aumento del volume urinario).

Tabella 43		**Esempi di fungicidi**
Nome	**Stato (S)** **Colore (C)** **Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Dinocap (dinitrofenoli) 	**S:** liquido **C:** marrone **O:** di aglio	Tossico per la riproduzione, sensibilizzante cutaneo, molto tossico per la vita acquatica, dannoso se ingerito e inalato, può causare danni agli organi attraverso l'esposizione prolungata o ripetuta.
Dinoseb (dinitrofenoli) 	**S:** solido **C:** arancione **O:** pungente	Tossico per la riproduzione, tossico se ingerito e a contatto con la cute, molto tossico per la vita acquatica e provoca gravi irritazioni oculari. Classificazione non armonizzata in Europa: letale se ingerito.
Metam-sodium (ditiocarbammato) 	**S:** liquido **C:** marrone **O:** /	Sensibilizzante cutaneo, corrosivo, provoca gravi ustioni cutanee e danni agli occhi, molto tossico per la vita acquatica, nocivo se ingerito.
Ossicloruro di rame $Cu_2(OH)_3Cl$	**S:** solido **C:** verde, azzurro **O:** inodore	Tossico acuto, tossico se ingerito, molto tossico per la vita acquatica, dannoso se inalato.
Solfuro di rame CuS	**S:** solido **C:** blu, azzurro **O:** di uova marce	Non è classificato come pericoloso.
Zineb (ditiocarbammato) 	**S:** solido **C:** giallo **O:** /	Sensibilizzante cutaneo, pericoloso per la salute, può causare irritazione respiratoria.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE A FUNGICIDI

Tabella 44	Cosa fare in caso di esposizione accidentale a fungicidi
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi.
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Digiuno assoluto da solidi e liquidi.
vie Aeree 	In caso di inalazione e in ogni caso qualora siano coinvolte sostanze ad azione asfissiante sistemica: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione. **Attenzione:** in caso di esposizione a dinitrofenoli la saturimetria standard non è in grado di distinguere l'emoglobina dalla metaemoglobina.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 15 minuti).

Tabella 45	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

FUMIGANTI

I fumiganti sono prodotti utilizzati per eliminare i parassiti che infestano una determinata regione, area. Sono generalmente gas o, comunque, sostanze che possono facilmente raggiungere lo stato gassoso.
Tra i composti più utilizzati ricordiamo il metilbromuro, il fluoruro di solforile, il solfuro di carbonio e la cloropicrina.
Il metilbromuro è un idrocarburo alifatico alogenato. Relativamente ai rischi per la salute, in caso di contatto con cute e mucose (anche quelle oculari e di rivestimento del tratto respiratorio) può determinare lesioni di vario grado. Se assorbito, generalmente per inalazione, ma anche per ingestione o tramite contatto cutaneo prolungato, può indurre alterazioni metaboliche e danni epato-renali, favorire la comparsa di aritmie potenzialmente letali e determinare effetti neurotossici; il meccanismo tossico con cui agisce non è stato ancora del tutto chiarito, ma sembra coinvolgere l'inattivazione di alcune proteine (quelle con gruppi sulfidrilici) e l'alterazione della neurotrasmissione.
Il fluoruro di solforile è un gas derivato dall'anidride solforosa. Agisce come irritante a livello delle mucose oculari e di rivestimento del tratto respiratorio. Se assorbito, in conseguenza della liberazione di ioni fluoruro (chelanti il calcio) può provocare ipocalcemia, responsabile della comparsa di segni e sintomi a carico del sistema nervoso e cardiovascolare.
Il solfuro di carbonio è un composto altamente reattivo, in grado di interagire con numerosi gruppi funzionali e, in conseguenza di ciò, inattivare enzimi, chelare metalli e determinare danno cellulare. Sono possibili alterazioni metaboliche, neurologiche, cardiologiche e respiratorie. A contatto con cute e mucose agisce come irritante.
La cloropicrina è un agente corrosivo capace di determinare severe lesioni in caso di contatto con cute e mucose. Essendo blandamente idrosolubile, in caso di inalazione, è in grado di penetrare in profondità nell'albero respiratorio e provocare danni a livello alveolare.

Segni e sintomi tipici:

1. Stridor/afonia da ostruzione delle alte vie respiratorie, conseguente ad edema della laringe.
2. Dispnea (fame d'aria da broncospasmo), tachipnea (respiro accelerato), bradipnea, tosse, edema polmonare.
3. Aritmie fino all'arresto cardiaco.
4. Mal di testa, vertigini, agitazione/confusione mentale, convulsioni, coma.
5. Nausea, vomito, diarrea, dolori addominali.
6. Intorpidimento dei piedi fino alla paralisi.
7. Lesioni di vario grado fino alle ustioni, soprattutto per contatto prolungato.
8. Secchezza oculare.

Tabella 46		Esempi di fumiganti
Nome	**Stato (S) Colore (C) Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Cloropicrina CCl_3NO_2	**S:** liquido **C:** incolore **O:** pungente	Tossico acuto, letale se inalato, dannoso se ingerito, provoca irritazione oculare, cutanea e respiratoria.
Fluoruro di solforile SO_2F_2	**S:** gas **C:** incolore **O:** inodore	Tossico acuto, tossico se inalato, molto tossico per la vita acquatica e può causare danni agli organi attraverso un'esposizione prolungata o ripetuta.
Metilbromuro CH_3Cl	**S:** liquido **C:** incolore **O:** inodore	Sospetto mutageno, tossico acuto, tossico se ingerito e inalato, molto tossico per la vita acquatica, provoca irritazione oculare, cutanea e respiratoria, sospettato di distruggere l'ozono nell'atmosfera superiore.
Solfuro di carbonio CS_2	**S:** liquido **C:** giallognolo **O:** inodore	Sospetto tossico per la riproduzione, infiammabile, provoca irritazione oculare e cutanea.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE A FUMIGANTI

Tabella 47	Cosa fare in caso di esposizione accidentale a fumiganti
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi.
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Digiuno assoluto da solidi e liquidi.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 20 minuti).

Tabella 48	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

GAS SEMICONDUTTORI

I gas semiconduttori sono composti utilizzati nella produzione dei materiali semiconduttori.
Le sostanze chimiche maggiormente impiegate a tale scopo sono: il diborano, la fosfina, l'arsina e il silano.
Il diborano è un gas drogante per alcuni semiconduttori e agisce come irritante per la cute e le mucose (principalmente oculari e di rivestimento del tratto respiratorio). Se assorbito, può provocare effetti neurologici (cefalea, vertigini, coma), cardiovascolari (ipertensione, aritmie) e danni epato-renali.
Un altro gas drogante è la fosfina che agisce inibendo la citocromo-c ossidasi e stimolando la generazione di radicali liberi. Oltre ad avere un effetto irritante sulle mucose del tratto respiratorio, può provocare sintomi neurologici, cardiovascolari, metabolici e gastrointestinali. Può anche determinare la comparsa di alterazioni epato-renali.
L'arsina è un gas utilizzato per incidere l'arseniuro di gallio, un procedimento tecnico che migliora l'efficienza dei semiconduttori. Facilmente assorbibile per via inalatoria, l'arsina agisce legandosi ai gruppi sulfidrilici dell'emoglobina e di altre proteine, potendo provocare emolisi. Segni e sintomi tipici in caso di esposizione, conseguenza dei fenomeni emolitici, sono di carattere metabolico, cardiovascolare, neurologico e gastrointestinale.
Il silano è un gas utilizzato come fonte di silicio nel processo di produzione dei semiconduttori. Agisce come irritante a livello della cute e delle mucose.

Segni e sintomi tipici:

1. Stridor/afonia da ostruzione delle alte vie respiratorie.
2. Tosse, dispnea (da ARDS), tachipnea (respiro accelerato), bradipnea.
3. Aritmie fino all'arresto cardiaco.
4. Mal di testa, vertigini, agitazione/confusione mentale, convulsioni, coma.
5. Nausea, vomito, diarrea e dolori addominali.
6. Irritazione cutanea. Dolore urente (bruciore) a livello di occhi, naso e gola.

Tabella 49		Esempi di gas semiconduttori
Nome	**Stato (S) Colore (C) Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Arsina AsH_3	**S:** gas **C:** incolore **O:** di aglio	Tossico acuto, infiammabile, letale se inalato, molto tossico per la vita acquatica, può causare danni agli organi attraverso un'esposizione prolungata o ripetuta.
Diborano B_2H_6	**S:** gas **C:** incolore **O:** dolciastro	Classificazione non armonizzata in Europa: tossico acuto, infiammabile e letale se inalato.
Fosfina PH_3	**S:** gas **C:** incolore **O:** /	Tossico acuto, corrosivo, infiammabile, letale se inalato, provoca gravi ustioni cutanee e danni agli occhi, molto tossico per la vita acquatica.
Silano SiH_4	**S:** gas **C:** incolore **O:** inodore	Classificazione non armonizzata in Europa: infiammabile.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE A GAS SEMICONDUTTORI

Tabella 50	Cosa fare in caso di esposizione accidentale a gas semiconduttori
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi. **Attenzione:** In caso esposizione al **diborano** lavare la cute con abbondante acqua fredda. Il diborano reagisce con l'acqua liberando calore, pertanto, usare quantità minime (e quindi insufficienti) di acqua tiepida può favorire la formazione di ustioni termiche. Dopo aver lavato l'infortunato con acqua fredda, coprirlo con teli termici per evitare l'ipotermia.
Ingestione	Non applicabile.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 15 minuti).

Tabella 51	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

METALLI PESANTI

Una vasta gamma di composti metallici viene attualmente utilizzata in diversi settori industriali. Tra quelli di maggiore interesse tossicologico, si segnalano: il mercurio, l'arsenico, il piombo e il cadmio.
Ognuno di essi esiste in almeno tre differenti forme (elementare, organica e inorganica), ciascuna con le sue peculiari caratteristiche.
Di seguito, analizzeremo gli effetti sulla salute derivanti da contaminazioni acute con queste sostanze.
Il mercurio è un metallo pesante che trova impiego nell'industria chimica ed elettronica. Il suo utilizzo è stato fortemente limitato negli ultimi decenni proprio in considerazione delle sue caratteristiche di pericolosità. Agisce modificando struttura e funzione di numerose proteine ed enzimi (si lega ai gruppi sulfidrilici), potendo determinare alterazioni a carico di svariati organi e tessuti. In particolare, in caso di esposizione acuta, a seconda della forma considerata e della via di assorbimento, si possono registrare effetti diversi. Ad esempio, l'inalazione di vapori di mercurio può provocare polmoniti (chimiche da inalazione), mentre l'ingestione di sali inorganici di mercurio può provocare causticazioni delle mucose del tratto gastrointestinale, nefrotossicità e neurotossicità.
L'arsenico è propriamente un semimetallo che trova impiego in numerosi contesti industriali, anche l'arsenico agisce modificando struttura e funzione di numerose proteine ed enzimi (si lega ai gruppi sulfidrilici), potendo determinare alterazioni a carico di molti organi e tessuti. In particolare, in caso di intossicazione acuta, l'arsenico inibisce l'attività della piruvato deidrogenasi, cui consegue il blocco della fosforilazione ossidativa (respirazione cellulare). Segni e sintomi tipici in caso di esposizione acuta interessano l'apparato gastroenterico, cardiovascolare, neurologico ed ematologico.
Il piombo è un metallo pesante ancora ampiamente utilizzato in vari settori industriali, seppur numerose restrizioni sono state emanate a livello europeo per ridurne l'utilizzo e la possibile esposizione. Così come il mercurio e l'arsenico, anche il piombo agisce modificando struttura e funzione di numerose proteine ed enzimi (si lega ai gruppi sulfidrilici), potendo determinare alterazioni a carico di svariati organi e tessuti.
In particolare, in caso di intossicazione, il piombo interferisce con l'attività mitocondriale, bloccando la fosforilazione ossidativa (respirazione cellulare). Segni e sintomi tipici in caso di esposizione acuta interessano l'apparato gastroenterico, neurologico ed ematologico. Talora, per esposizioni prolungate e/o a quantitativi importanti, sono possibili complicanze epato-renali. Gli effetti cronici del piombo sono: deficit cognitivi, cambiamento della personalità (alterazione del tono dell'umore), mal di testa, neuropatie periferiche, insufficienza renale, dolori addominali, stipsi.

Il cadmio è un metallo pesante impiegato in comparti industriali come la produzione di batterie, leghe e rivestimenti. Agisce attraverso diversi meccanismi, in particolare interferendo con l'omeostasi del calcio, ma anche modificando struttura e funzione di numerose proteine ed enzimi. In caso di esposizione acuta per via inalatoria determina la cosiddetta febbre da fumi di cadmio, caratterizzata da ipertermia, tosse, dolore toracico pleuritico e, nei casi più gravi, insufficienza respiratoria acuta da ARDS. Se ingerito può provocare lesioni alle mucose anche severe, con possibili perdite di liquidi che possono condurre all'ipotensione e alla disfunzione renale acuta. In caso di intossicazioni prolungate e/o di entità importante possono insorgere complicanze renali e cardiache.

SEGNI E SINTOMI TIPICI

Arsenico

1. Ipotensione, aritmie (tachicardia, fibrillazione ventricolare).
2. Tosse, dispnea (da ARDS), tachipnea (respiro accelerato), bradipnea.
3. Mal di testa, debolezza, letargia, delirio, agitazione/confusione mentale.
4. Dopo avvelenamento acuto si può verificare una neuropatia periferica con addormentamento e formicolio delle mani e dei piedi.
5. Perforazione del setto nasale, congiuntiviti, dermatiti.

Cadmio

1. Gastralgia, vomito, diarrea. Secchezza del cavo orale e tosse in caso di ingestione.
2. Febbre, polmonite con dispnea in caso di inalazione.
3. Per esposizione cronica insorgenza di: malattie renali, cardiovascolari con ipertensione arteriosa, osteoporosi e tumore del polmone.

Mercurio

1. Tracheiti, bronchiti, tosse, febbre e polmoniti.
2. Tremori, perdita di sensibilità.
3. Vomito, diarrea, coliche addominali con possibili emorragie in caso di ingestione.
4. Aritmie fino all'arresto cardiaco.

Piombo

1. Anemia emolitica.
2. Ittero, epatopatia.
3. Dolori addominali, diarrea.

Tabella 52		Esempi di metalli pesanti
Nome	**Stato (S) Colore (C) Odore (O)**	**Classificazione di pericolosità**
Arsenico (As)	**S:** solido **C:** / **O:** /	Tossico acuto, se ingerito e inalato, molto tossico per la vita acquatica, può causare cancro, danneggiare la fertilità o il nascituro, può provocare danni agli organi attraverso un'esposizione prolungata o ripetuta e agli occhi.
Cadmio (Cd)	**S:** liquido **C:** argenteo **O:** /	Cancerogeno, sospetto mutageno e tossico per la riproduzione, tossico acuto, letale se inalato, molto tossico per la vita acquatica, prende fuoco spontaneamente se esposto all'aria.
Mercurio (Hg)	**S:** liquido **C:** argenteo **O:** /	Tossico per la riproduzione, tossico acuto, letale se inalato, può provocare danni agli organi attraverso un'esposizione prolungata o ripetuta, molto tossico per la vita acquatica.
Piombo (Pb)	**S:** solido **C:** grigiastro **O:** /	Classificazione non armonizzata in Europa: tossico per la riproduzione, alcuni notificanti indicano questa sostanza come cancerogena, può causare danni agli organi attraverso un'esposizione prolungata o ripetuta, molto tossico per la vita acquatica.

L'esposizione ai composti elementari metallici è decisamente meno comune della possibile esposizione ai loro composti inorganici e organici. Va sottolineato come, in particolare, i composti inorganici del piombo sono tutti classificati come reprotossici di categoria 1A e possiedono caratteristiche di pericolosità ben definite. Discorso simile può essere fatto con alcuni composti divalenti del mercurio, che sono classificati come reprotossici di categoria 1B oltre agli elementi di pericolosità propria dei singoli agenti chimici.

MISURE DI INTERVENTO IN CASO DI ESPOSIZIONE ACCIDENTALE A METALLI PESANTI

Tabella 53	Cosa fare in caso di esposizione accidentale a metalli pesanti
Cute 	In caso di contatto cutaneo: rimuovere vestiti, scarpe, gioielli, etc. Lavare accuratamente la cute (con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee) con abbondante acqua tiepida e sapone (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi. **Attenzione:** in caso di contatto cutaneo con **sali idrosolubili** (per esempio cloruro di mercurio, arseniato di sodio, nitrato di piombo e solfato di cadmio) optare per una **decontaminazione secca**, evitando il contatto diretto dei sali con l'acqua. In particolare, rimuovere delicatamente i granuli di sale con del nastro adesivo o con un panno. Successivamente, rimossi i granuli, procedere alla decontaminazione con abbondante acqua tiepida e sapone, lavando accuratamente la cute con attenzione ai recessi e alle pieghe cutanee (tempo minimo in caso di incidenti che coinvolgono più persone: 3 minuti). Iniziare a lavare direzionando il getto d'acqua sul sito di contaminazione e procedere in senso testa-piedi.
Ingestione 	In caso di ingestione: non indurre il vomito. Non somministrare agenti neutralizzanti. Digiuno assoluto da solidi e liquidi.
vie Aeree 	In caso di inalazione: assicurare all'infortunato adeguata ventilazione e, se possibile, somministrare ossigenoterapia ad alti flussi (con apposita mascherina) e posizionare un pulsossimetro per il controllo della saturazione.
Oculare 	In caso di contatto oculare: lavare gli occhi con abbondante acqua corrente per il maggior tempo possibile (almeno 20 minuti). **Attenzione:** il soccorritore deve porre particolare attenzione alla protezione delle vie respiratorie per la possibile liberazione di composti altamente pericolosi per inalazione.

Tabella 54	DPI da indossare in caso di intervento
	Protezione delle vie respiratorie.
	Protezione degli occhi.
	Protezione della cute.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il primo soccorso in ambiente di lavoro, in caso di evento accidentale con agenti chimici, può richiedere, come illustrato, azioni tempestive per proteggere nel miglior modo possibile la salute degli infortunati.
Affinché tali azioni possano essere note e messe in atto efficacemente è necessario che le informazioni relative al primo soccorso siano facilmente reperibili sul luogo di lavoro. Le singole sostanze o miscele chimiche possono richiedere interventi molto diversi in relazione alla specifica composizione chimica; quindi, azioni improvvisate sono assolutamente da scoraggiare.
Normalmente un primo intervento su un lavoratore infortunato a causa di sostanze chimiche richiede la visione delle schede dati di sicurezza (SDS), per consultare la sezione 4, specifica per il primo soccorso, in attesa dell'arrivo del personale sanitario allertato opportunamente.
La sezione 4 della SDS fornisce informazioni su:

- le misure di primo soccorso da applicare in caso di esposizione accidentale alla sostanza chimica;
- i sintomi e gli effetti dell'esposizione;
- le indicazioni relative alla necessità di intervento medico urgente o speciale (antidoto, monitoraggio medico) o di altre misure da applicare (dispositivi di protezione individuale per chi presta il primo soccorso).

Può risultare utile portare con sé la scheda di dati di sicurezza quando si richiede assistenza medica poiché ulteriori informazioni specifiche per il personale medico possono essere presenti nella sottosezione "Note per il personale medico". Queste informazioni possono contenere termini medici speciali che possono risultare di difficile comprensione per il personale non medico.
Le indicazioni normative sono chiare e, qualora complete, potrebbero rappresentare un ottimo strumento di informazione per i lavoratori, in ottica di primo intervento su un infortunato.
Per ottenere un intervento di primo soccorso efficace in ambiente di lavoro, in caso di intossicazione con un agente chimico, oltre a predisporre piani formativi specifici per i lavoratori/addetti al primo soccorso aziendale e sollecitare l'intervento di personale qualificato in caso di emergenza sanitaria (112, 118, Centro antiveleni), risulta sempre più urgente favorire una riflessione sulla redazione delle SDS. La realtà della redazione delle SDS, troppo spesso, mostra informazioni lacunose, generiche o poco incisive rispetto all'eventuale intervento da condurre.
L'uniformità delle informazioni relative al primo soccorso presenti nelle SDS, insieme a informazioni corrette e condivise, consentirebbe di intervenire correttamente, rispettando le procedure, in caso di infortunio.

In questo modo le schede di sicurezza potrebbero, anche in questo specifico ambito, rappresentare degli strumenti realmente efficaci, coerenti e aggiornati.

RIFERIMENTI DEI CENTRI ANTIVELENI ITALIANI ATTIVI 24 H/DIE

CAV Centro nazionale di informazione tossicologica – Pavia
Tel. (+39) 0382.24.444

CAV Ospedale Niguarda – Milano
Tel. (+39) 02.66.1010.29

CAV Azienda ospedaliera Papa Giovanni XXIII – Bergamo
Tel. 800.8833.300

CAV Centro antiveleni Veneto – Verona
Tel. 800.011.858

CAV Azienda ospedaliera Careggi - U.O. Tossicologia medica – Firenze
Tel. (+39) 055.794.7819

CAV Policlinico Umberto I – Roma
Tel. (+39) 06.4997.8000

CAV Policlinico A. Gemelli – Roma
Tel. (+39) 06.305.4343

CAV Ospedale pediatrico Bambino Gesù – Roma
Tel. (+39) 06.6859.3726

CAV Azienda ospedaliera A. Cardarelli – Napoli
Tel. (+39) 081.545.3333

CAV Azienda ospedaliera Università di Foggia – Foggia
Tel. 800.183.459

CNIC840009 - A145TUR - REGISTRO PROTOCOLLO - 0000325 - 22/01/2025 - VI.9 - E

BIBLIOGRAFIA

Papaleo B, Cangiano G, Calicchia S, De Rosa M. Il primo soccorso nei luoghi di lavoro. Roma: Inail; 2018.

SITOGRAFIA

Inail
https://www.inail.it/cs/internet/attivita/ricerca-e-tecnologia/area-salute-sul-lavoro/sistemi-di-sorveglianza-e-supporto-al-servizio-sanitario-naziona/informo.html

Unece
http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev07/07files_e.html

Sistema mondiale armonizzato di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche (GHS). Settima edizione riveduta, 2017. Nazioni Unite
https://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_welcome_e.html

Orientamenti sulla compilazione delle SDS, versione 4.0, dicembre 2020 – Echa
https://echa.europa.eu/documents/10162/2324906/sds_it.pdf/4c34f76f-89a8-4d01-a08f-d09a555cbc16?t=1651052548464

Global first aid reference centre
https://www.globalfirstaidcentre.org/poisoning/

Canadian centre for occupational health and safety
https://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/firstaid.html

CNIC840009 - A145TUR - REGISTRO PROTOCOLLO - 0000325 - 22/01/2025 - VI.9 - E

RIFERIMENTI NORMATIVI

Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Gazzetta ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Supplemento ordinario n. 108/L e s.m.i.).

Decreto Ministero della Salute 15 luglio 2003, n. 388

Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale, in attuazione dell'articolo 15, comma 3, del decreto legislativo 19 settembre 1994 n. 626, e successive modificazioni (Gazzetta ufficiale Serie Generale n. 27 del 03 febbraio 2004).

Regolamento (UE) 2017/542 della Commissione, 22 marzo 2017

Documento che modifica il regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele mediante l'aggiunta di un allegato relativo alle informazioni armonizzate in materia di risposta di emergenza sanitaria.

ALLEGATO 1 - MANOVRE SALVAVITA



ALLEGATO 2 - POSIZIONE LATERALE DI SICUREZZA

La posizione laterale di sicurezza è indicata quando il soggetto è incosciente, ma respira. Consiste nel porre la persona su un fianco, con la bocca rivolta verso il basso in modo da permettere ad eventuali secrezioni di defluire all'esterno senza ostruire le vie aeree. Si esegue partendo dal soggetto in posizione supina con le gambe distese:

- inginocchiarsi a fianco dell'infortunato e posizionare il suo braccio perpendicolarmente al tronco (1);
- porre l'altro braccio sul torace, con il dorso della mano appoggiato sulla guancia dell'infortunato più vicina alla propria parte (2);
- piegare l'altra gamba, sollevando il relativo ginocchio, e ruotare l'infortunato dalla propria parte, facendo leva sulla spalla e sul bacino e lasciando il piede poggiato sul terreno (3);
- assicurarsi che la testa sia iperestesa (per mantenere aperte le vie aeree), se necessario aggiustando la posizione della mano sotto la guancia. Girare la vittima sul lato opposto dopo trenta minuti (4).

Posizione laterale di sicurezza



1



2



3



4

CNIC840009 - A145TUR - REGISTRO PROTOCOLLO - 0000325 - 22/01/2025 - VI.9 - E

Inail - Direzione centrale pianificazione e comunicazione
piazzale Giulio Pastore, 6 - 00144 Roma
dcpianificazione-comunicazione@inail.it
www.inail.it

ISBN 978-88-7484-880-5