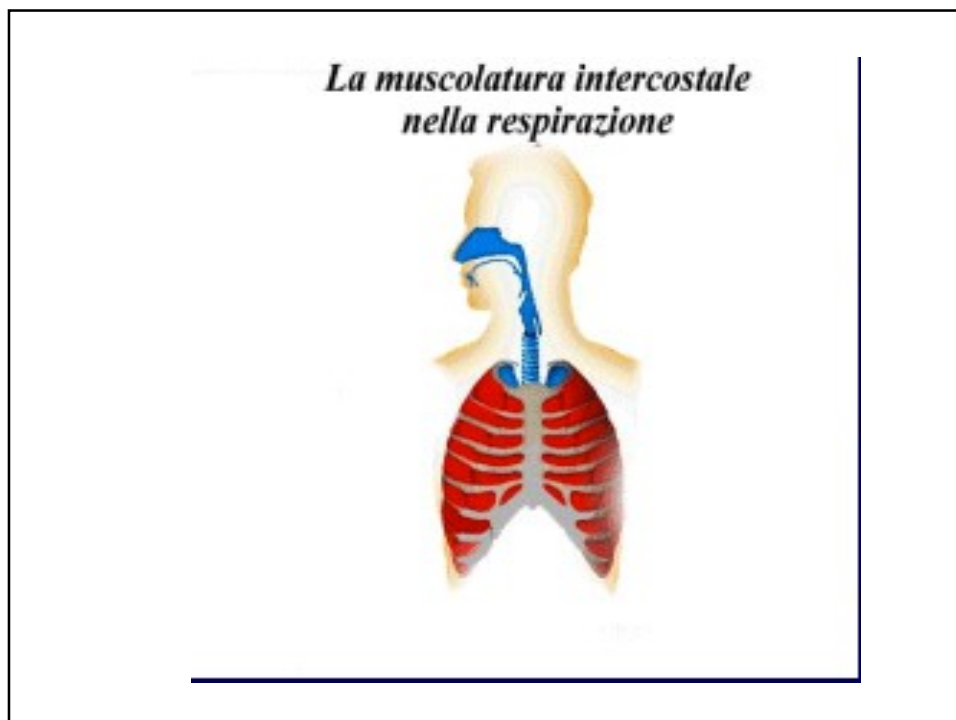
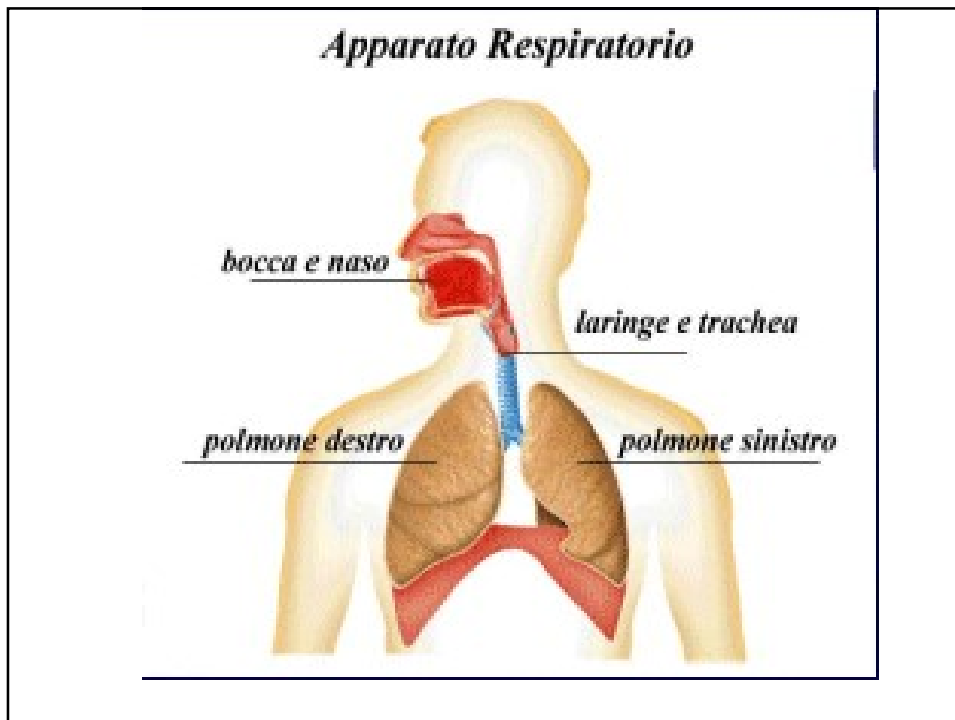


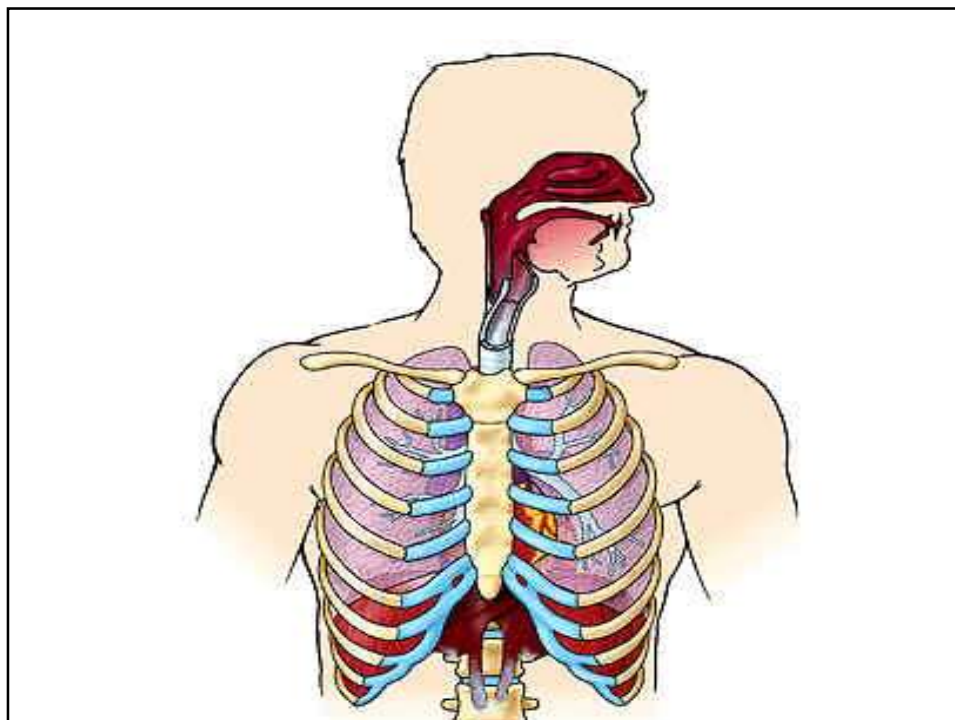
71



72



73



74



75



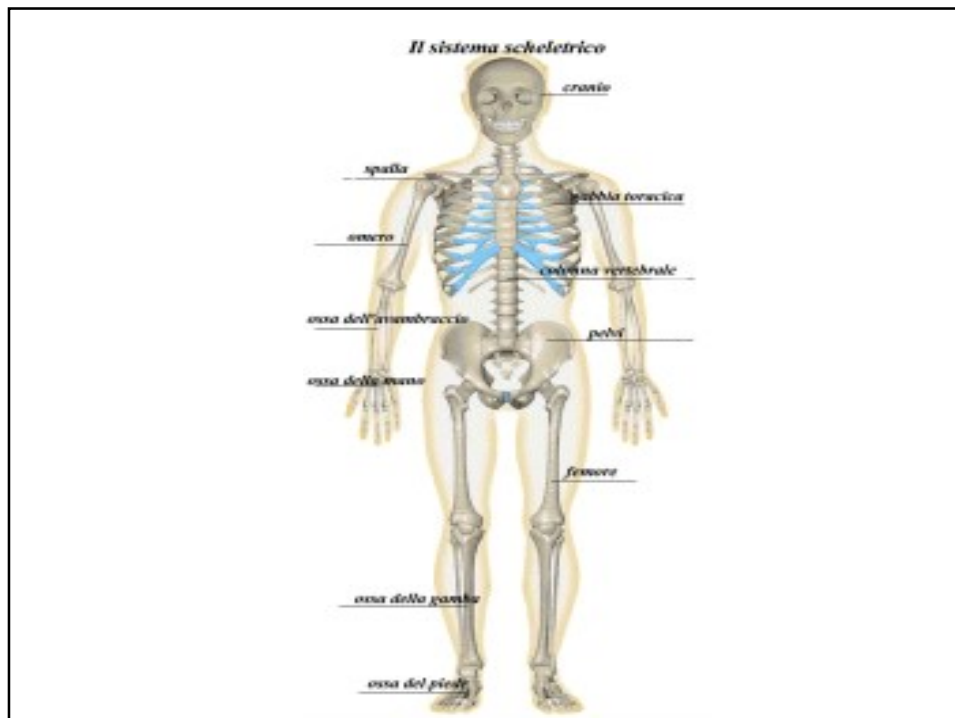
76

## Le ossa e lo scheletro

Lo scheletro è l'insieme delle ossa e ha la funzione di sostegno del corpo.

Le ossa del corpo sono 208; di norma si possono dividere in **lunghe** (femore, tibia, perone, omero...), **brevi** (vertebre, falangi e tutte quelle di piccole dimensioni) e **piatte** (scapola, ossa del cranio...). Le ossa sono avvolte da una robusta membrana, il periostio, che in caso di fratture interviene per la rigenerazione ossea.

77



78

ferite e traumi **Sistema Nervoso** 

**controllo delle funzioni corporee**

 **CERVELLO:** è sede delle funzioni mentali più elevate e complesse che determinano la personalità ed è responsabile dei movimenti

**MIDOLLO SPINALE:** è l'insieme di tutte le fibre nervose in partenza e in arrivo dal cervello

**SISTEMA NERVOSO AUTONOMO:** presiede al funzionamento di organi e apparati, tra cui l'attività cardiaca e respiratoria

**NERVI PERIFERICI:** deputati al trasporto degli impulsi nervosi motori dal cervello alla periferia e sensitivi dalla periferia al cervello





79

ferite e traumi **Sistema Nervoso** 

 **Il cervello ha una precisa configurazione topografica, è suddiviso cioè in zone deputate a funzioni diverse, per cui una lesione cerebrale (trauma, ictus, tumore, ecc.), in base alla sua localizzazione, può dare sintomi diversi, come per es. paralisi, disturbi dell'equilibrio, del linguaggio, della vista, ecc.**

Questi sintomi possono comparire anche a distanza di ore da un trauma, a seguito della formazione progressiva di un ematoma che, non potendosi espandere verso l'esterno a causa della presenza della scatola cranica, comprime il cervello.

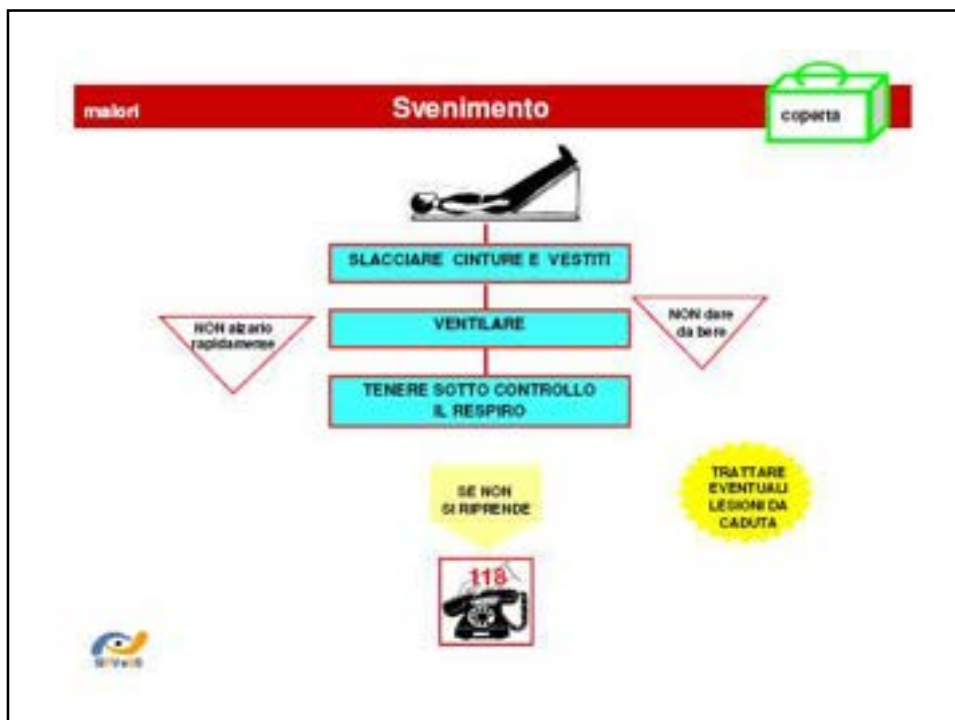
Un trauma della colonna vertebrale può causare una lesione del midollo spinale contenuto al suo interno. In relazione all'estensione della lesione gli effetti possono avere gravità e caratteristiche diverse (ad es. disturbi sensitivi o motori), mentre il livello del trauma determina le parti del corpo danneggiate, sottostanti la zona colpita.




80



81




82

malori **Svenimento** 


**CRITERI PER DISTINGUERE UNO SVENIMENTO DA UNA PERDITA DI COSCIENZA PIU' GRAVE**

Lo svenimento

- si risolve spontaneamente in pochi secondi, senza lasciare esiti
- è spesso una reazione a situazioni ambientali sfavorevoli o a fattori emotivi o alla mancata alimentazione
- avviene improvvisamente senza causa evidente o causa nota
- è preceduto da **pallore**, con ripresa del colorito in posizione distesa
- non sono presenti sintomi importanti, quali difficoltà respiratoria, convulsioni, bocca storta




83

emergenze da agenti fisici **Colpo di sole** 

mal di testa, vertigini, crampi muscolari


TRASPORTARE L'INFORTUNATO IN UN LUOGO FRESCO E VENTILATO




TOGLIERE I VESTITI

FARE SPUGNATURE DI ACQUA FRESCA


DARE DA BERE ACQUA



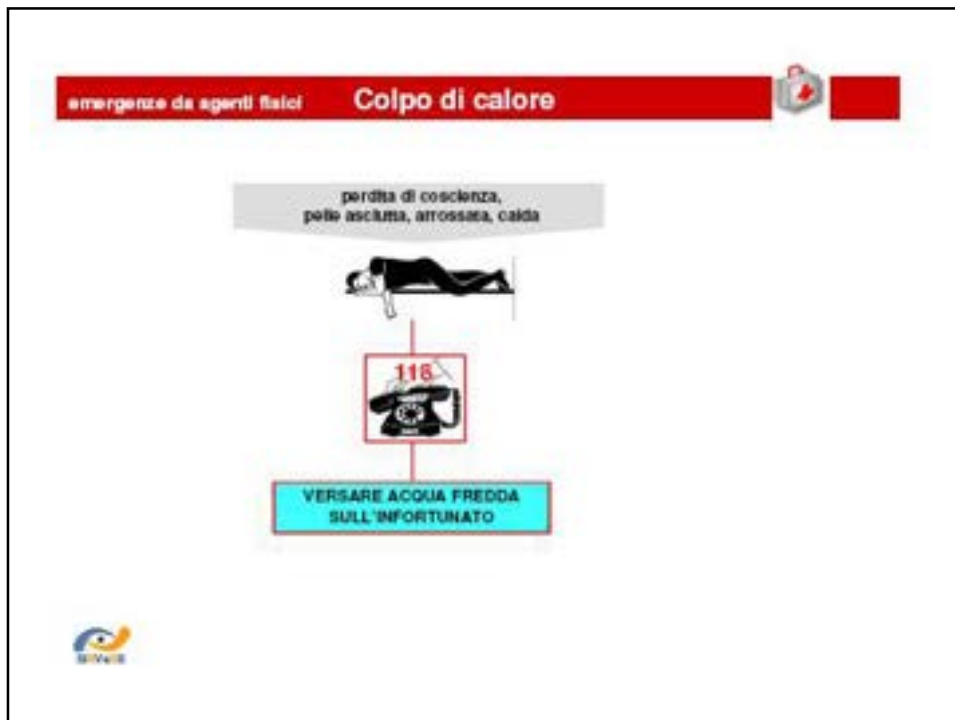
SE PERDITA DI COSCIENZA



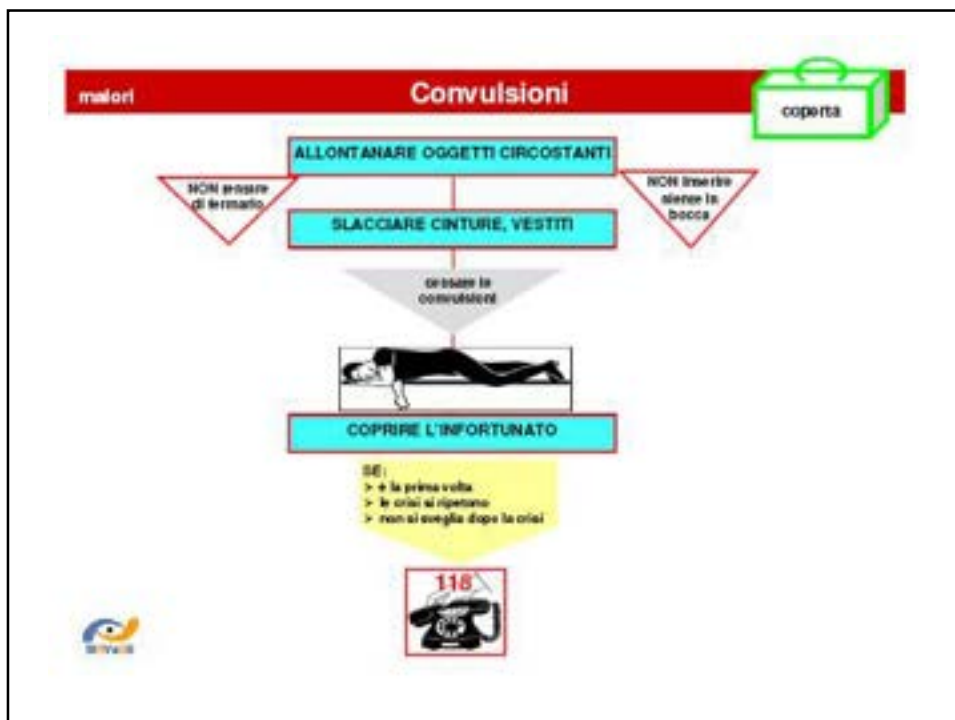
TENERE SOTTO CONTROLLO IL RESPIRO



84



85



86



malori **Convulsioni** 

contrazione muscolare improvvisa e non controllata associata a perdita di coscienza

**Possibili cause**

**EPILESSIA** alterazione dell'attività elettrica cerebrale, la causa più probabile di crisi convulsive

1. Caduta improvvisa, talora con grido e perdita di coscienza, irrigidimento del corpo. Spesso arresto del respiro con colorito blaugastro delle labbra
2. Durate e convulsioni di tutto il corpo, schiuma alla bocca talora con sangue per irrimediabile lingua. A volte perdita di urine o feci.
3. Ripresa della coscienza nell'arco di pochi minuti con nessuna memoria di quanto accaduto. Generalmente residuano sonnolenza e disorientamento e mal di testa.


**TRAUMA CEREBRALE PRECEDENTE** con residue "cicatrici" cerebrali

**ALCOLISMO** crisi d'astinenza da alcol

**ICTUS** occlusione o rottura di un'arteria cerebrale

**CRISI IPOGLICEMICA** calo degli zuccheri nel sangue in diabetico

**FEBBRE** in alcuni bambini entro i 5 anni di età



87

**Che cos'è il Rischio Elettrico?**

Per rischio elettrico si intende la probabilità che si verifichi un evento dannoso a causa di contatto diretto o indiretto con elementi sotto TENSIONE.



88

## .... Contatti diretti...



*Contatto accidentale di una parte del corpo con elementi che nel normale funzionamento sono **in tensione** (es. barre elettrificate dei Quadri elettrici, conduttori elettrici, ecc.)*

**tipico** di alcune categorie di lavoratori, (es. elettricisti) , può riscontrarsi anche in altre categorie di lavoratori a causa di interventi di manutenzione carenti o impropri, o a causa di manomissione di attrezzature/apparecchiature

89

## ..... Contatti indiretti....

*Contatto accidentale di una parte del corpo con parti di apparecchiatura che durante il normale funzionamento non è in tensione ma che si trova in tensione in seguito ad un malfunzionamento.*

E' un fenomeno assai più insidioso del precedente, in quanto il passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano, si realizza mediante un contatto con una parte metallica di una apparecchiatura che in normali condizioni non è in tensione ed è accessibile all'utilizzatore.

Tale situazione si verifica in caso di malfunzionamento/guasto di una apparecchiatura elettrica



90

*Quali sono gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano ?*



91

*Quali sono gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano ?*

CORRENTE (in mA)	EFFETTO	NOTE
1-3	soglia di percezione	assenza di rischi per la salute
3-10	elettrificazione	formicolio e possibili movimenti riflessi
10	tetanizzazione	contrazioni muscolari; in particolare, se la mano resta in contatto con la parte in tensione la paralisi dei muscoli può rendere difficoltoso il distacco
25	difficoltà respiratorie	causate dalla contrazione dei muscoli preposti alla respirazione ed al coinvolgimento dei centri nervosi relativi
25-30	asfissia	aggravamento delle condizioni di cui al punto precedente
60-75	fibrillazione	il cuore, attraversato dalla corrente, ha contrazioni irregolari e disordinate che possono risultare letali

92

## Arco Elettrico

E' un effetto tipico del corto circuito specialmente in impianti elettrici ad alto potenziale; è molto pericoloso in quanto provoca il raggiungimento di temperature elevatissime in grado di fondere anche materiali molto resistenti, con conseguente pericolo di innesco di incendio e produzione di gas tossici



93

## Incendio di natura elettrica

L'incendio è forse l'evento negativo più grave e più frequente legato all'impiego dell'energia elettrica.

Tale fenomeno è associabile ad una o più delle seguenti cause:

- cattiva realizzazione/progettazione degli impianti elettrici,
- carente manutenzione degli stessi,
- scorretto utilizzo di apparecchiature ad alimentazione elettrica (ad es. uso di prolunghe, spine multiple, ciabatte)



94

## Misure di Prevenzione – Contatti diretti

**INVOLUCRI E BARRIERE**

le parti attive (elementi in tensione) devono essere racchiuse in contenitori provvisti di interruttore con interblocco, o chiudibili con chiave



95

## Misure di Prevenzione – Contatti indiretti

Impianto di messa a terra

→

Giallo  
o  
verde



Il Cavo di messa a terra    Simbolo di terra

magnetotermici

→

Presen  
ti nei  
quadri  
electrici



Apparecchiature a doppio isolamento

→



96

## Misure di Prevenzione – Contatti indiretti

### L'IMPIANTO DI MESSA A TERRA

La messa a terra di un impianto elettrico **consiste nel collegare al terreno mediante un dispositivo chiamato dispersore, l'involucro metallico di un apparecchio elettrico** al fine di permettere l'intervento delle protezioni e la conseguente apertura del circuito elettrico qualora, per difetto e/o cedimento di isolamento, l'involucro metallico (comunemente detto massa) sia messo in tensione.

Ciò permette alla corrente di percorrere un circuito preferenziale chiuso che non interessa il corpo di chi inavvertitamente tocca l'oggetto.

97

## Misure di Prevenzione – Contatti indiretti

### GLI INTERRUTTORI AUTOMATICI

L'interruttore automatico che permette di aprire o chiudere un circuito.

**differenziali:** percepire eventuali dispersioni ma Non garantiscono dalla protezione in caso di contatto diretto.

**magnetotermici:** aprire il circuito in caso di sovraccorrente ed evitare il deterioramento dei cavi



98

## Misure di Prevenzione – Contatti indiretti

### L'ISOLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE

Per gli apparecchi e le attrezzature elettriche sono previste tre classi di isolamento:

CLASSE 0: nessun isolamento

CLASSE 1: isolamento primario

CLASSE 2: doppio isolamento

L'involucro che racchiude la parte elettrica attiva, è costituito da due strati protettivi di cui quello esterno è sempre in materiale non conduttivo (isolante es. plastica). Gli apparecchi a doppio isolamento sono individuabili dal simbolo rappresentato a lato (doppio quadrato) e non devono essere collegati a terra.



99

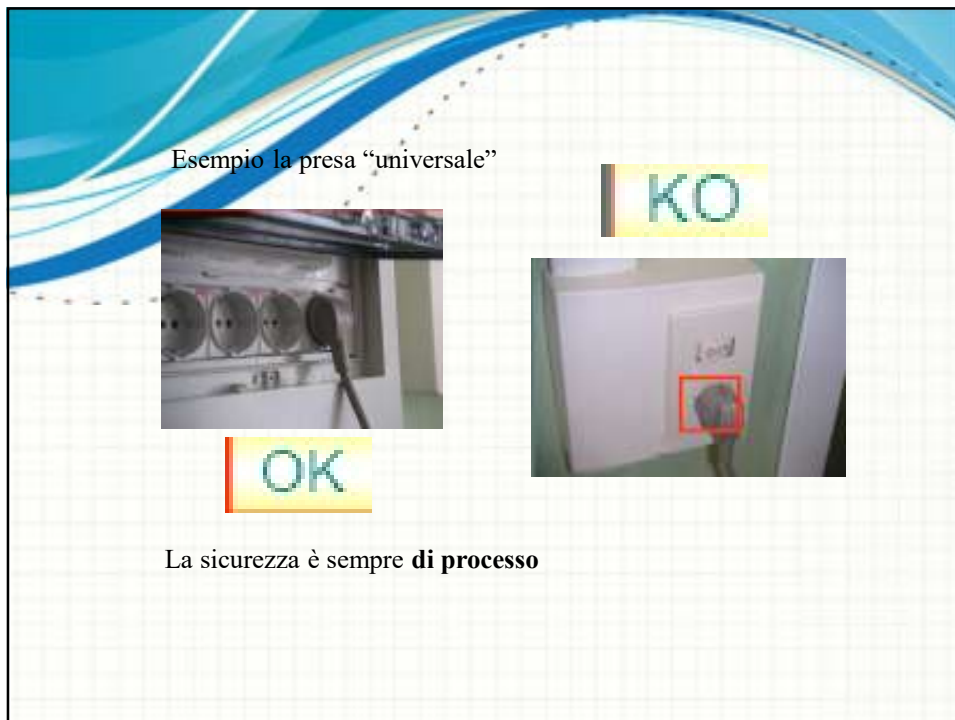
## Esempio

Apparecchio e impianto "da soli": intrinsecamente sicuri!



.....e quando li collego?

100



101

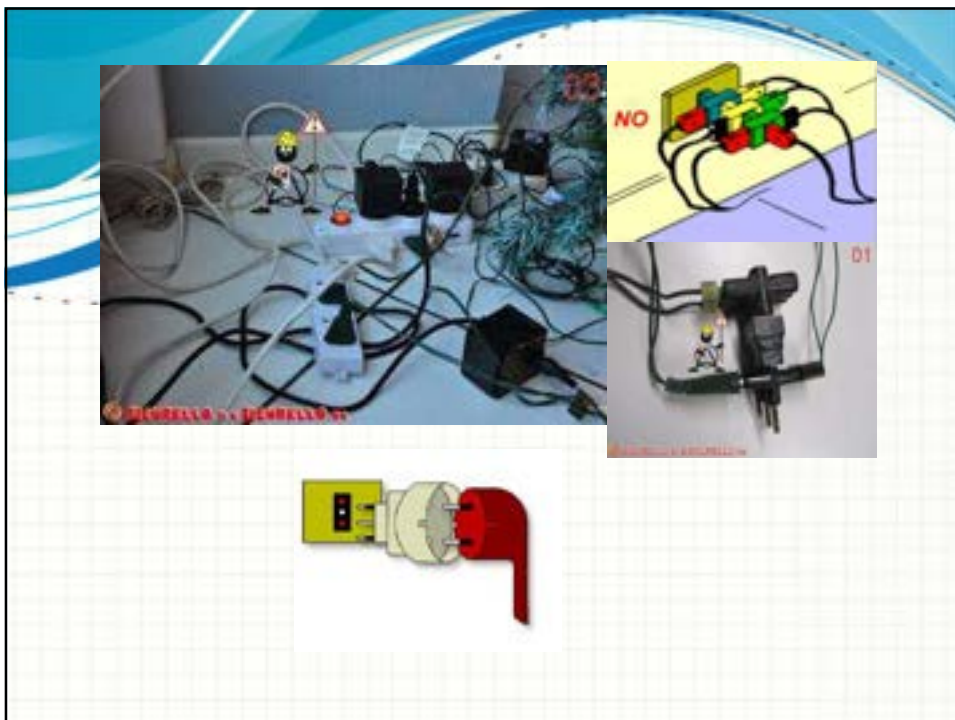


102

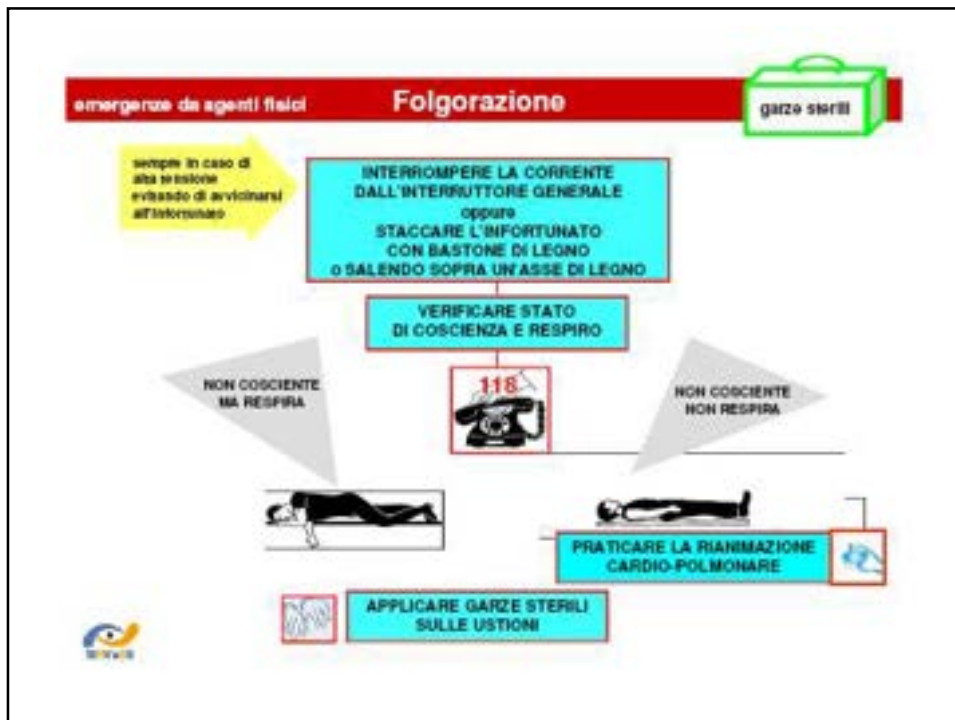




103



104



105

**emergenze da agenti fisici Folgorazione** 

**POSSIBILI EFFETTI**

<b>CONTRAZIONI MUSCOLARI (TETANIZZAZIONE)</b>	nei casi più gravi determinano proiezione a distanza dell'fortunato ovvero l'impossibilità di distaccarsi dal conduttore
<b>ARRESTO RESPIRATORIO</b>	per contrazione persistente dei muscoli respiratori o per paralisi dei centri nervosi che presidono alla funzione respiratoria
<b>ARRESTO CARDIACO ARITMIA</b>	per interferenza sul sistema elettrico del cuore
<b>USTIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nel punto di contatto ("marchio elettrico") in caso di bassa tensione</li> <li>più profonde in caso di alta tensione</li> </ul>
<b>TRAUMI</b>	per proiezione a distanza o caduta a seguito di perdita di coscienza

*Praticare sempre e comunque la rianimazione può essere risolutiva!*



106

**emergenze da agenti fisici** **Folgorazione**

La gravità degli effetti sul corpo è in relazione a:

- TIPO DI CORRENTE** la corrente alternata è più pericolosa di quella continua.
- INTENSITA' E DURATA DEL CONTATTO** solo intensità e durata appropriate producono uno stimolo elettrico.
- PERCORSO DELLA CORRENTE** è più pericolosa se passa attraverso il cuore il tragitto più pericoloso è mano sinistra-torace.
- STATO DELLA PELLE** dove la pelle è più sottile o bagnata o sudata o presenta ferite la resistenza è minore.

In caso di folgorazione da alta tensione si forma una zona di influenza elettrica pericolosa con un raggio anche di 15 metri (ARCO VOLTAGICO)

107

**avvelenamenti e intossicazioni** **Intossicazione acuta**  
(Intossicazioni di gas, fumi o vapori (seal))

In ambiente chiuso e sicuro di gas:  
 > RESPIRATORE A MARCHIA O'ARIA  
 > ALLERTARE IN ALTRO SOCCORRITORE

**ALLONTANARE L'INFORTUNATO**

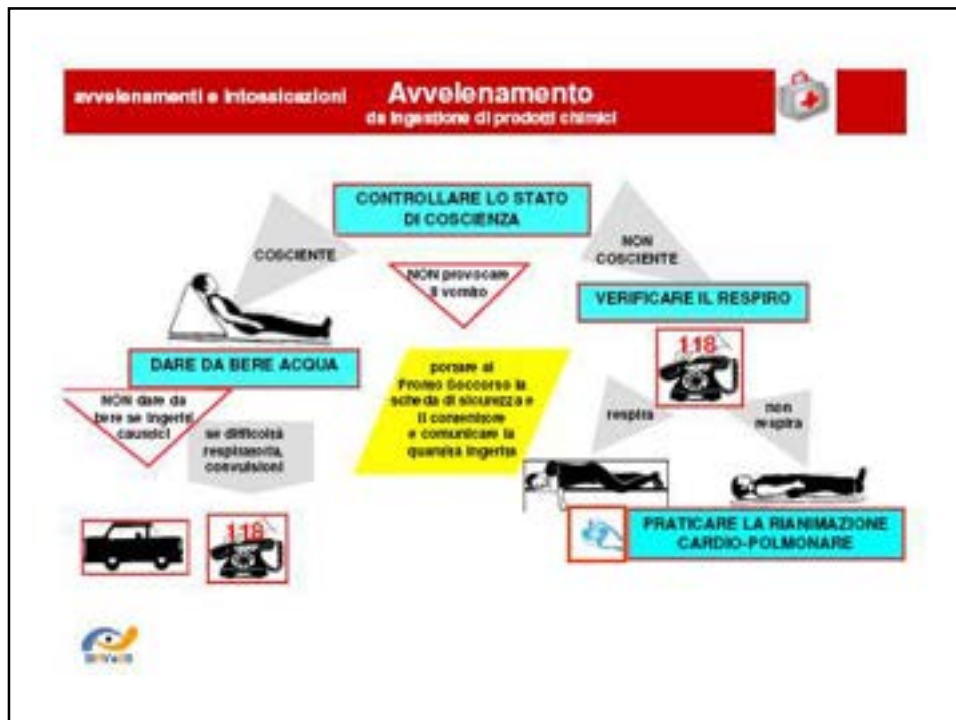
**TOGLIERE GLI INDUMENTI IMPREGNATI**

**CONTROLLARE LO STATO DI COSCIENZA**

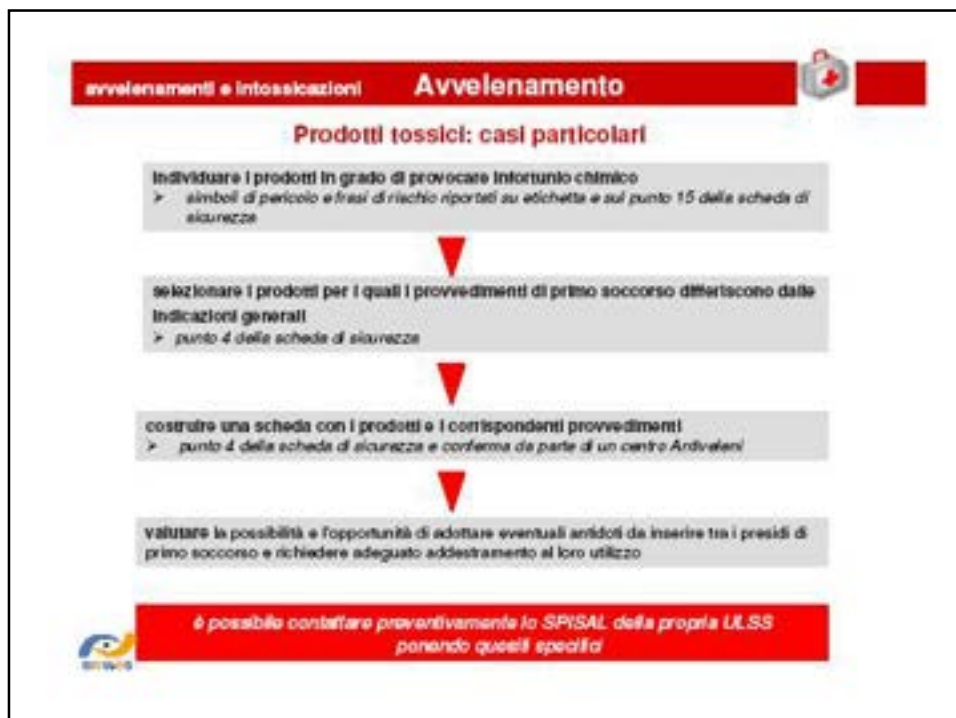
**COSCIENTE**  
 se difficoltà respiratoria, disturbi del comportamento, vertigini, vomito  
 > Invocare il Pronto Soccorso la scheda di sicurezza

**NON COSCIENTE**  
 > VERIFICARE IL RESPIRO  
 respira > > FRATICARE LA RIANIMAZIONE CARDIO-POLMONARE  
 non respira

108



109



110

**avvelenamenti e intossicazioni** **Avvelenamento**

**Prodotti tossici: casi particolari**


riportare il nome commerciale del prodotto e la denominazione utilizzata in azienda

PRODOTTI	INALAZIONE	INGESTIONE	CONTATTO CON LA PELLE	CONTATTO CON GLI OCCHI
acido ossalico			sciogliere e poi lavare	
calce secca			spazzolare e poi lavare	asportare con cotton-foe
solvente			acqua e sapone	
tricloroetilene		olio di vaselina		
idrolisio			lavare con bicarbonato di sodio	
inerti		carbone attivo		
acido ossalico		latta		
ammoniaca				acqua e poi latta
DDT		provocare il vomito		

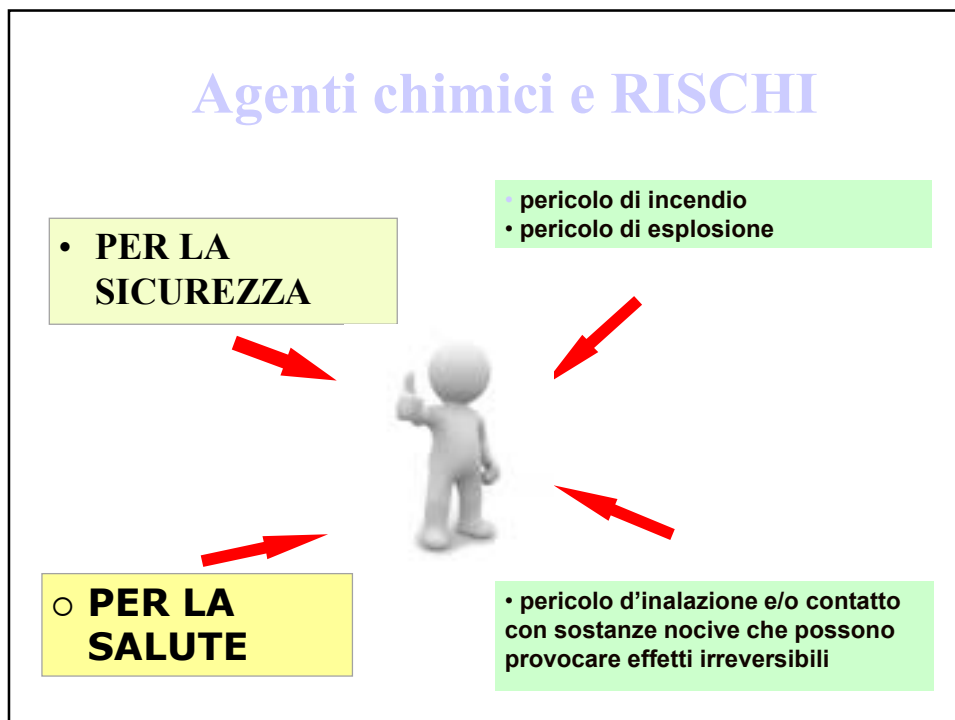
Attenzione all'autocontaminazione: prima di qualsiasi manovra indossare i guanti prima di praticare la respirazione bocca a bocca pulire la bocca dell'intossicato e utilizzare sempre la mascherina

**COME SI PROVOCA IL VOMITO:** facendo bere 1-2 bicchieri di acqua con un cucchiaino di sale oppure inserendo due dita o un abbassalingua in gola

**NON** provocare il vomito se l'infortunato non è cosciente e in caso di ingestione di prodotti caustici (pasta caustica, ammoniacca, acido muriatico, acqua regia) o schiumosi.



111



112

## AGENTI CHIMICI

In funzione dello stato fisico, gli agenti chimici possono essere suddivisi in:



**solidi**



**liquidi**



**gassosi**

Forma del tossico	
Gas	Sostanza presente in natura allo stato gassoso (es. ossigeno)
Vapore	Sostanza aerodispersa a temperatura inferiore al proprio punto di ebollizione; a temperatura ambiente possono coesistere la fase vapore con la fase liquida o solida (es. vapore acqua)
Polvere	Materiale solido di dimensioni comprese tra 0,25 e 500 micron. Le particelle hanno la stessa composizione del materiale da cui si sono generate
Aerosol	Dispersione di solido o liquido in atmosfera (nebbia o fumo)
Nebbia	Dispersione di liquido in atmosfera
Fumo	Dispersione in atmosfera di solidi prodotti da processi chimici o termici. Le particelle solide presenti hanno una composizione diversa da quella del materiale da cui si sono generate
Fibra	Particella di forma allungata e sottile, con rapporto lunghezza/larghezza superiore a 3

113

## VIE DI ESPOSIZIONE:



### 1) INALAZIONE

(*naso, bocca, pori*);

### 2) INGESTIONE (*bocca*);



### 3) CONTATTO CUTANEO

(*pelle, mucosa, ferite*).

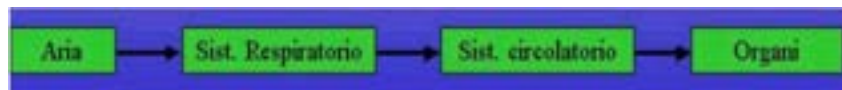
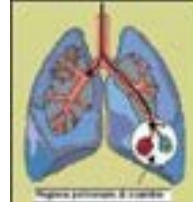


114

114

## INALAZIONE:

L'agente è presente nell'aria e trascinato all'interno dell'organismo con l'atto respiratorio.

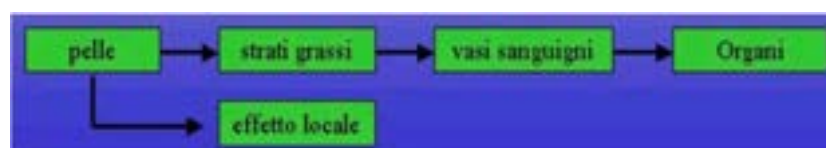


115

115

## CONTATTO:

L'agente entra in contatto con cute e mucose: svolge un'azione locale o viene assorbito dagli strati grassi dell'epidermide



116

116

## INGESTIONE:

L'agente penetra attraverso l'apparato digerente.  
L'ingestione di sostanze chimiche è generalmente dovuta ad una scarsa igiene o ad eventi di tipo accidentale



117

117

## EFFETTI SULLA SALUTE:

Gli effetti provocati dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi possono essere **acuti** (a breve termine) oppure **cronici** (a lungo termine).

<b>intossicazione acuta</b>	la tossicità è il risultato di un'unica esposizione (oppure di diverse esposizioni ripetute più volte nell'arco di 24 ore), e i suoi effetti dipendono sensibilmente dalla natura della sostanza responsabile.
<b>intossicazione cronica</b>	l'esposizione si protrae per tempi molto lunghi; possono manifestarsi effetti cronici.

118

118



## POSSIBILI DANNI:

- corrosione
- irritazione
- reazioni allergiche
- soffocamento, asfissia
- avvelenamento/intossicazione;
- effetti negativi sul feto
- disturbi dell'apparato riproduttivo
- cancro.



119

119

## Sostanze chimiche

- Il rischio derivante dall'utilizzo di sostanze chimiche dipende dalla **modalità di esposizione e dalla tossicità delle sostanze stesse.**
- Il livello di pericolosità per l'esposizione alle sostanze chimiche è in funzione della loro **concentrazione nell'aria e del tempo di esposizione.**

120

## ETICHETTATURA DELLE SOSTANZE CHIMICHE

- Le etichette chimiche sono un'importante fonte di informazione sulla loro **pericolosità**.
- I prodotti chimici sono etichettati allo scopo di informarci sui rischi a cui siamo esposti e sui danni a cui possiamo andare incontro per la nostra salute, per l'ambiente e per i nostri beni.



121

121

Nel 2008 l'ONU ha riunito esperti di diversi paesi per creare un Sistema Mondiale Armonizzato (**GHS**)

### Nell'Unione Europea

Risale al 3 Settembre 2008 l'adozione, in prima battuta, del GHS da parte del Parlamento Europeo, mediante il

### Regolamento CLP

(Classification, Labelling Packaging)

(REGOLAMENTO CE n. 1272/2008)

a partire dal 1 Giugno 2015 è la sola normativa  
vigente per la classificazione e l'etichettatura delle  
sostanze chimiche e delle miscele



le informazioni che devono apparire sull'etichetta vengono modificate per uniformarsi al sistema di comunicazione dei pericoli globali GHS (Global Harmonized System) valido in tutti i paesi del mondo.


122

## Regolamento CLP

### Univoca classificazione e etichettatura a livello mondiale di sostanze e miscele


Esempio 1: liquido infiammabile

Situazione precedente



Etichettatura non univoca per lo stesso liquido infiammabile

Situazione con CLP/GHS



Etichettatura univoca a livello mondiale per lo stesso liquido infiammabile

123

**La classificazione, l'etichettatura e l'imballaggio degli agenti chimici pericolosi sono stati modificati dall'entrata in vigore del Regolamento CE 1272/2008, conosciuto anche come Regolamento CLP.**

SIMBOLI	PITTOGRAMMI NUOVA ETICHETTATURA (CLP)
<b>Esplosivo</b> 	 Il pittogramma bomba che esplose viene utilizzato per sostanze o miscele che possono esplodere o comportare un pericolo di proiezione di frammenti.
<b>Facilmente infiammabile</b> 	 Il pittogramma fiamma viene utilizzato per sostanze o miscele che comportano il rischio di incendio.
<b>Altamente infiammabile</b> 	
<b>Comburente</b> 	 Il pittogramma fiamma su cerchio viene utilizzato per indicare proprietà comburenti, ossia la capacità di favorire la combustione.
	 Il pittogramma bombola per gas viene utilizzato nel caso di gas contenuti in recipienti a pressione.

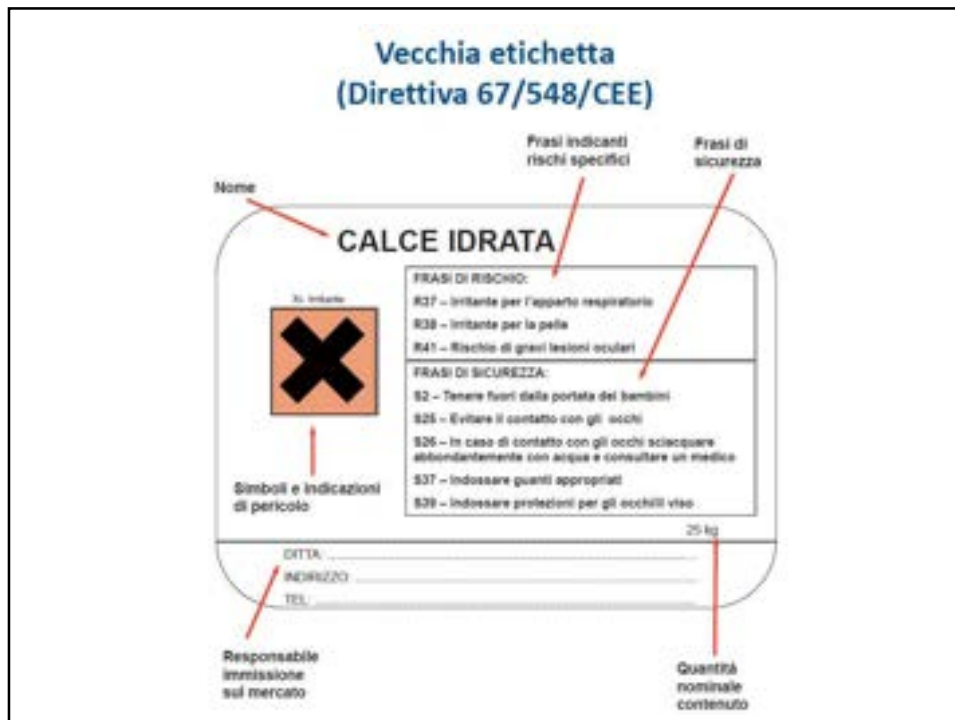
124

SIMBOLI		PITTOGRAMMI NUOVA ETICHETTATURA (CLP)	
Tossico			Il pittogramma teschio e tibie incrociate viene utilizzato in caso di pericolo di effetti nocivi che si manifestano in breve tempo.
Altamente Tossico			Il pittogramma figura umana viene utilizzato per sostanze o miscele che possono provocare malattie che si manifestano anche dopo lungo tempo dall'esposizione.

125

SIMBOLI		PITTOGRAMMI NUOVA ETICHETTATURA (CLP)	
Nocivo			Il pittogramma punto esclamativo viene utilizzato per indicare diverse possibilità di danno.
Irritante			
Corrosivo			Il pittogramma mano corrosa viene utilizzato per sostanze o miscele che, per azione chimica, possono attaccare o distruggere i metalli o produrre gravissimi danni al tessuto cutaneo/oculare.
Pericoloso per l'ambiente			Il pittogramma albero secco e pesce morente viene utilizzato per sostanze o miscele pericolose per l'ambiente acquatico.

126



127



128

### Pittogrammi di pericolo (GHS/CLP)



Ciascun pittogramma si applica a più pericoli, in generale secondo una combinazione **classe + categoria di pericolo**

Per esempio il pittogramma in basso a destra indica sostanze:

- sensibilizzanti
- mutagene
- cancerogene
- tossiche per la riproduzione
- tossiche per organi bersaglio
- tossiche in caso di aspirazione

129

### Schede di Sicurezza

Si compongono di 16 punti e contengono le seguenti informazioni:

- 1) Identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa
- 2) Identificazione dei pericoli
- 3) Composizione/informazione sugli ingredienti
- 4) Misure di primo soccorso
- 5) Misure antincendio
- 6) Misure in caso di rilascio accidentale
- 7) Manipolazione ed immagazzinamento
- 8) Controllo dell'esposizione/protezione individuale
- 9) Proprietà fisiche e chimiche
- 10) Stabilità e reattività
- 11) Informazioni tossicologiche
- 12) Informazioni ecologiche
- 13) Considerazioni sullo smaltimento
- 14) Informazioni sul trasporto
- 15) Informazioni sulla regolamentazione
- 16) Altre informazioni

130