

**Università Degli Studi di Padova**

*Scuola di Medicina e Chirurgia*

*Dipartimento di Medicina*

**Assistenza al paziente con ustioni  
chimiche in fase preospedaliera: una  
revisione di letteratura.**

**Relatore:** Prof.ssa Menin Giulia

**Laureando:** Redase Filippo

**(Matricola:** 1196920)

Anno Accademico 2021/2022



## **Abstract**

**Problema:** Le ustioni causate da sostanze chimiche acide, alcaline o caustiche possono essere molto dannose e richiedono cure immediate. Nonostante il continuo aumento della prevenzione agli incidenti in ambito lavorativo, la possibilità che una persona subisca ustioni chimiche non è annullata. Le sostanze chimiche, attraverso le diverse fasi dalla loro produzione alla loro manipolazione, trasporto e utilizzo, rappresentano un pericolo reale per la salute umana.

**Obiettivo:** lo scopo di questa revisione è quello di mettere in evidenza gli interventi in modo da poter garantire la miglior assistenza al cittadino, essendo per questa tipologia di infortuni la miglior assistenza quella immediata. L'obiettivo è stato quello di individuare il miglior agire nei confronti di una persona con ustioni chimiche.

**Materiali e metodi:** La revisione di letteratura è stata svolta attraverso la consultazione di medline (Pubmed) e Scopus; la ricerca è stata condotta considerando tutti gli articoli presenti in letteratura in un periodo compreso tra Dicembre 2021 e Febbraio 2022.

**Risultati:** La totalità degli articoli selezionati concordano nell'indicare la decontaminazione precoce come miglior modo per ridurre le sequele ed il tempo di degenza ospedaliera conseguente. La maggior parte degli articoli selezionati tratta la decontaminazione degli occhi colpiti da sostanza chimica.

**Conclusioni:** Dallo studio degli articoli selezionati è possibile dedurre che il miglior metodo di intervento di assistenza alla persona con ustioni chimiche è quello della decontaminazione tempestiva della zona colpita in modo da garantire la riduzione della progressione del danno attraverso l'utilizzo di soluzioni amfotere ipertoniche se presenti, oppure con abbondante acqua dando precedenza alla tempestività dell'intervento e agli organi di senso (occhi).



# Indice

<b>Introduzione.....</b>	<b>3</b>
<b>1.0 Background.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 regolamentazione.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 modalità di esposizione.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 azione sui tessuti.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 ambito lavorativo .....</b>	<b>8</b>
<b>1.5 ambito domiciliare .....</b>	<b>9</b>
<b>1.6 attacchi con acido.....</b>	<b>10</b>
<b>1.7 risposta sanitaria preospedaliera.....</b>	<b>12</b>
<b>2 Materiali e metodi.....</b>	<b>13</b>
<b>3 Risultati.....</b>	<b>16</b>
<b>4.0 Discussione.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 Limiti.....</b>	<b>23</b>
<b>5 Conclusione.....</b>	<b>24</b>
<b>Sitografia/Bibliografia.....</b>	<b>25</b>
<b>Allegati.....</b>	<b>27</b>



## **Introduzione**

Il presente elaborato di tesi si pone l'obiettivo di individuare la migliore gestione preospedaliera delle ustioni di natura chimica.

Le ustioni causate da sostanze chimiche acide, alcaline o caustiche possono essere molto dannose e richiedono cure immediate.

Nonostante il continuo aumento della prevenzione agli incidenti in ambito lavorativo, la possibilità che una persona subisca ustioni chimiche non è annullata, basti pensare l'enorme utilizzo di materiale chimico non solo nell'industria, ma anche nell'ambito agricolo, sanitario, del tempo libero (fuochi artificiali, fumogeni, razzi di segnalazione, bengala) e non per ultimo il deliberato e criminale "attacco con l'acido".

Come per i traumi di altra natura, il trattamento migliore e nel minor tempo possibile è fondamentale per l'outcome della persona; la conoscenza della migliore gestione delle ustioni chimiche è sicuramente utile non solo agli infermieri del 118 che si recano a soccorrere l'infortunato, quanto più dagli infermieri di centrale operativa del servizio emergenza e urgenza, per poter dare le indicazioni d'azione agli astanti nell'attesa dei professionisti sanitari.

La ricerca ha mirato ad individuare gli interventi applicabili nel preospedaliero, in relazione alla tipologia di agente chimico ed alla zona anatomica coinvolta.

Il motivo che mi ha portato alla scelta di questo argomento è il fascino che provo per l'area critica e soprattutto per il ruolo che ha l'infermiere del servizio di emergenza e urgenza. La peculiarità dell'argomento porta, all'interno di una trattazione più ampia, al solo indicarne l'esistenza all'interno della classificazione delle ustioni, questo ha scatenato in me curiosità e necessità di ricercare informazioni sull'argomento, nello specifico contesto del preospedaliero, nel quale, in questo caso, è possibile ridurre

l'estensione e profondità della lesione, scegliere l'ospedale più indicato per la gestione della persona, nonché ridurre quindi il tempo di degenza ospedaliera.

L'infermiere è la prima figura professionale a poter fornire assistenza, non solo recandosi in prima persona, ma già indicando, al momento della chiamata di soccorso, le migliori modalità di gestione dell'ustione agli astanti o al diretto interessato, in modo tale da poter essere maggiormente tempestivi nell'assistenza e scegliendo le modalità e le priorità dell'intervento rispetto agli altri in arrivo.

La presente tesi è stata redatta rispettando le indicazioni di Ateneo e lo standard in uso per gli articoli di tipo scientifico. La struttura può essere quindi così sintetizzata:

- Capitolo 1: background e descrizione del problema
- Capitolo 2: presentazione delle modalità con cui è stata svolta la ricerca
- Capitolo 3: Presentazione degli studi selezionati e rassegna delle conoscenze disponibili rispetto all'argomento
- Capitolo 4: discussione e conclusione.



## **1.0 Background**

Le sostanze chimiche sono ovunque intorno a noi, le troviamo in ogni prodotto che acquistiamo, possono essere sia naturali sia artificiali.

Il settore dell'industria chimica offre un'ampia gamma di prodotti: per l'industria, la sanità, l'agricoltura, i trasporti, l'edilizia. l'energia, fino ai prodotti di largo consumo.

Attualmente negli Stati Uniti sono in uso oltre 500.000 diverse sostanze chimiche, di cui oltre 30.000 sono state designate come pericolose da una o più agenzie di regolamentazione.

### **1.1 Regolamentazione**

In Italia è il Centro Nazionale Sostanze Chimiche, prodotti Cosmetici e Protezione del Consumatore (CNSC) dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) l'organismo incaricato di ricevere le informazioni relative ai preparati immessi sul mercato e considerati pericolosi per i loro effetti sulla salute o in base ai loro effetti a livello fisico e chimico, compresa la loro composizione chimica.

In Europa è stato istituito il REACH (Regolamento per la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche). Attualmente sono presenti le informazioni su circa 23.000 sostanze per le quali sono stati presentati i dossier di registrazione. Tali informazioni riguardano le proprietà chimico-fisiche, gli aspetti tossicologici delle sostanze, la classificazione in base al regolamento CLP (Classification, Labelling and Packaging), oltre ai consigli di prudenza, la tipologia dei prodotti in cui la sostanza è contenuta, i pericoli connessi e l'uso.

L'ECHA (agenzia europea per le sostanze chimiche) gestisce una banca dati dove è possibile ricercare informazioni su circa 290.000 sostanze chimiche.

A livello legislativo in Europa sono presenti vari regolamenti, oltre ai sopra citati REACH e CLP (Classification, Labelling and Packaging), vi è il regolamento BPR

(Biocidal Products Regulation), il regolamento sull'assenso preliminare, il CAD (Chemical Agent Directive), il CDM (Cancerogens and Mutagen Directive), il regolamento POP (persistent organic pullutans) e la direttiva riveduta sull'acqua.

Dal 2003 è disponibile un sistema armonizzato a livello internazionale per la classificazione e l'etichettatura delle sostanze chimiche (GHS). In Europa, il regolamento CLP (Classification, Labelling and Packaging) implementa questo sistema sul posto di lavoro e per i consumatori.

Per far fronte a questo pericolo e data la realtà dell'ampio commercio mondiale di sostanze chimiche, è stato riconosciuto che un approccio armonizzato a livello internazionale alla classificazione e all'etichettatura costituirebbe la base per tali programmi. Il nuovo sistema, denominato "Sistema mondiale armonizzato di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche (GHS)", affronta la classificazione delle sostanze chimiche in base ai tipi di pericolo e propone elementi armonizzati di comunicazione dei pericoli, comprese etichette e schede di dati di sicurezza. Mira a garantire che le informazioni sui pericoli fisici e sulla tossicità delle sostanze chimiche siano disponibili al fine di migliorare la protezione della salute umana e dell'ambiente durante la manipolazione, il trasporto e l'uso di tali sostanze chimiche. La prima edizione è stata adottata nel 2002, poi rivista ed aggiornata a cadenza biennale.

## **1.2 modalità di esposizione**

Le sostanze chimiche, attraverso le diverse fasi dalla loro produzione alla loro manipolazione, trasporto e utilizzo, rappresentano un pericolo reale per la salute umana causando lesioni in quattro modi:

- Assorbimento attraverso la pelle e le mucose
- Ingestione orale
- Inalazione
- Una combinazione di uno qualsiasi dei tre (es. ustione con sostanze chimiche nell'acqua).

La classificazione della pericolosità per la salute deriva da criteri tossicologici.

La tossicità di un agente chimico si esplica:

- a seguito di assorbimento successivo all'esposizione (inalazione, contatto, ingestione), mediante il superamento delle naturali barriere ed il raggiungimento degli organi bersaglio dell'organismo;
- in funzione della dose assorbita a cui concorrono molti fattori:
  - concentrazione dell'agente nell'ambiente (se aerodisperso)
  - temperatura e umidità ambientale
  - stato fisico (solido, liquido, gassoso)
  - volatilità (se liquido) o granulometria (se solido)
  - uso di DPI (dispositivi di protezione individuale).<sup>1</sup>

Gli agenti chimici sono presenti in molti prodotti utilizzati quotidianamente, ad esempio detersivi, tessuti, abbigliamento, mobili, ecc. Essi sono utilizzati non soltanto dai lavoratori dell'industria chimica ma anche e soprattutto da quelli dei settori a valle, quale l'industria delle costruzioni, dei metalli, della lavorazione del legno, l'industria automobilistica, quella tessile, alimentare, dell'agricoltura, i comparti dell'informatica, dei rifiuti, delle pulizie ecc.

Le sostanze o le miscele possono produrre effetti indesiderati su organismi viventi o alterare in modo significativo le funzioni di organi e apparati o comprometterne la sopravvivenza.

### **1.3 azione sui tessuti**

La scala dei valori di pH varia da 0 a 14. Il valore di pH di una soluzione neutra è 7, dal valore 7 al 14 una sostanza si definisce basica, se rientra invece nel range di valori da 0 a 7 si definisce acida.

Il corpo umano ha valori di pH differenti a seconda dell'organo e della sua funzione, ad esempio il pH della cute si attesta a valori fisiologici leggermente acidi, normalmente compresi tra 4.2 e 5.6, il pH fisiologico dell'occhio è di circa 7.0, mentre il pH gastrico è il più acido con valori da 1,5 a 2,0.

Le sostanze con pH estremi sono molto corrosive.

- Gli acidi, producono una necrosi coagulativa simile a quella del danno termico, provocano un'escara coriacea di profondità variabile, che, possono limitare la diffusione della lesione.
- Gli alcali producono una necrosi colliquativa o da liquefazione e denaturazione delle proteine sciogliendo qualsiasi tessuto nel suo percorso scavando in profondità nei tessuti con un effetto che può durare per diverse ore, per questo, spesso sono più profonde di quanto appaiano e comportano un rischio maggiore di grave tossicità sistemica.

Il processo di danno tissutale nelle ustioni chimiche si interrompe solo quando la sostanza chimica viene neutralizzata dai tessuti o viene sufficientemente diluita/lavata mediante irrigazione con acqua.

## **1.4 ambito lavorativo**

Negli ambienti di lavoro gli agenti chimici possono essere presenti o perché si trovano normalmente nell'ambiente (per evaporazione, dispersione, deposito, ecc.) o a seguito di un accadimento accidentale (sversamento o rilascio non voluti, incendio o esplosione, reazione anomala, perdite o anomalie degli impianti, dei reattori ecc.).

Negli ultimi anni si sono ridotti i casi di ustioni chimiche derivanti da incidenti sul lavoro grazie alla prevenzione, tuttavia, il rischio non è stato eliminato totalmente.

In un'analisi INAIL che prende in considerazione gli eventi accaduti tra il 2002 ed il 2012 ha evidenziato innanzitutto che la maggior parte degli infortuni da rischio chimico sono avvenuti nel settore metalmeccanico e chimico (35%), oltre che nel settore edilizio (17,9%). A livello di attività, si registra come quasi un terzo del totale degli infortuni (29%) sia avvenuto in spazi confinati o sospetti di inquinamento, mentre circa il 60% nelle aree di produzione, manutenzione e magazzinaggio.<sup>2</sup>

In ambito lavorativo il rischio relativo al danno da agenti chimici è normato dal Titolo IX del d.lgs. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni, il quale

determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza che derivano, o possono derivare, dagli effetti di agenti chimici presenti sul luogo di lavoro o come risultato di ogni attività lavorativa che comporti la presenza di agenti chimici. I requisiti individuati dal presente capo si applicano a tutti gli agenti chimici pericolosi che sono presenti sul luogo di lavoro, fatte salve le disposizioni relative agli agenti chimici per i quali valgono provvedimenti di protezione radiologica regolamentati dal decreto legislativo del 17 marzo 1995, n. 230, e successive modificazioni.

Gli agenti chimici pericolosi possono indurre effetti dannosi, più o meno gravi (intossicazione, malattia professionale, morte) sull'organismo che ne subisce l'azione, in funzione delle specifiche proprietà chimico-fisiche e tossicologiche, delle modalità di utilizzo degli stessi e della dose assorbita.

Ai fini della valutazione del rischio la rappresentazione delle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche degli agenti chimici avviene mediante specifiche categorie o classi di pericolo secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Nella fattispecie attualmente si fa riferimento al regolamento CE n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. per le sostanze, a eccezione delle deroghe.

#### **1.4 ambito domiciliare**

Le sostanze caustiche si trovano nei prodotti domestici, come quelli contenenti liscivia (in disgorganti e sverniciatori), fenoli (in deodoranti, igienizzanti e disinfettanti), ipoclorito di sodio (in disinfettanti e decoloranti), acido solforico (in detergenti per il water e acido per batterie) e acido cloridrico (in prodotti per piscine e detergenti per l'edilizia).

In ambito domestico, durante operazioni di pulizia, è possibile essere sottoposto a fenomeni di intossicazione dovuti ad uso improprio di miscele di sostanze quali ad

esempio candeggina ed acido muriatico la cui reazione produce cloro gassoso tossico per inalazione.

Alcuni prodotti per la casa come prodotti per la rimozione della ruggine, acquaforte per vetri hanno generalmente una concentrazione di sostanze chimiche inferiore rispetto ai prodotti industriali ma possono includere acido fluoridrico o acido fluoridrico e acqua. L'esposizione cutanea all'acido fluoridrico a bassa concentrazione potrebbe non causare sintomi immediati, anche se ritardati, questo tipo di ustione può comunque portare a sintomi tra cui eritema, edema, sbiancamento e dolore. In alcuni casi, l'ingestione di queste sostanze chimiche o l'esposizione cutanea a grandi volumi è fatale.

Molte ustioni chimiche si verificano quindi accidentalmente a causa dell'uso improprio di prodotti di uso comune.

Da considerare inoltre le lesioni da ustione chimica in tutti gli altri ambiti: ingestione involontaria in età pediatrica ed ingestione volontaria in età adulta con scopo suicidario; ustioni chimiche da contatto con gli occhi e cute di prodotti per la pulizia, danno da ustione chimica da inalazione e non per ultimo il deliberato e criminale utilizzo di prodotti chimici allo scopo di recare danno ad un'altra persona.

## **1.6 attacco con acido**

L'attacco con l'acido come con qualsiasi ustione, causa devastanti effetti fisici e psicologici sui pazienti. A breve termine provoca dolore intenso ma a lungo termine gli effetti includono cecità, deturpazione, funzionale limitazione come una ridotta apertura della bocca o degli occhi; altre conseguenze possono essere disagio psicologico traumatico e potenziale isolamento sociale.

Il più comune corrosivo utilizzato è l'acido solforico, da cui il fenomeno prende il nome. Infatti, in inglese l'acido solforico è detto "oil of vitriol", da cui deriva l'espressione vitriolage.

Inoltre, l'uso di acido è correlato all'intimidazione in quanto può provocare una cicatrice permanente per la vittima, facile peraltro da occultare (a differenza da armi da fuoco o armi bianche) in caso di controlli o perquisizioni, ad esempio, all'interno di bottiglie d'acqua in caso di liquidi incolori.

Nel Regno Unito sono disponibili trattamenti di pronto soccorso per ustioni chimiche, negli spazi pubblici in aree ad alto rischio, disponibili nei pronto soccorso e per i servizi di emergenza.

In Bangladesh è interessante notare, a causa dell'alto numero di attacchi, in particolare contro le donne, vi sono leggi specifiche per frenare le ustioni chimiche introdotte nel 2002, criminalizzando e limitando la violenza con l'acido accessibilità agli acidi. Successivamente hanno segnalato un 75% riduzione degli attacchi in 10 anni.

In Italia nel 2019 con la legge n°69 l'attacco con l'acido è maggiormente punito rispetto agli anni precedenti sanzionandolo come reato autonomo e non più come sola aggravante «Art. 583-quinquies (Deformazione dell'aspetto della persona mediante lesioni permanenti al viso). - Chiunque cagiona ad alcuno lesione personale dalla quale derivano la deformazione o lo sfregio permanente del viso e' punito con la reclusione da otto a quattordici anni.

Questa legge si è resa necessaria a causa dell'aumento dei casi di attacco con l'acido e del clamore mediatico che hanno causato.

In Italia il vitriolage è un fenomeno relativamente recente, ad esserne vittime sono principalmente le donne, la maggior parte degli episodi ha moventi di natura personale si è passati dagli 8 casi del 2013 ai 27 del 2016.

## **1.7 risposta sanitaria preospedaliera**

La natura improvvisa ed inaspettata del contatto con l'agente chimico, nonché il sintomo primario in questi casi, il dolore, porta le vittime e gli astanti a chiedere l'intervento dei sanitari del servizio emergenza e urgenza chiamando il numero d'emergenza 112, il numero unico europeo per le emergenze, in Italia attivo nelle Regioni Friuli Venezia Giulia, Lazio (prefisso 06 - 0774), Liguria, Lombardia, Marche, Piemonte, Sicilia, Toscana, Umbria, Valle d'Aosta e nelle Province Autonome di Trento e Bolzano, la telefonata verrà presa in carico da un operatore della centrale unica di risposta che devierà le chiamate agli enti responsabili per quell'emergenza; per le regioni italiane in cui ancora non è attivo il numero unico si continua ad utilizzare il numero 118. In entrambi i casi chi risponderà alla telefonata (direttamente se 118 e in via secondaria se 112) sarà un infermiere esperto di centrale operativa (come previsto all'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica del 27 marzo 1992), il quale a fronte delle informazioni telefoniche che richiederà e che gli verranno fornite assegnerà una priorità ed invierà i soccorsi. In casi da considerare gravi come qualsiasi contatto con agenti caustici potrebbe essere inviata un'automedica, il cui equipaggio è composto da medico e infermiere a supporto di un'ambulanza, dove nella maggior parte dei casi oltre all'autista soccorritore vi è la presenza di un solo infermiere, il quale dovrà saper rispondere prontamente alla situazione che si troverà ad affrontare, che potrà essere in parte differente da ciò che traspariva dalla/e chiamate alla centrale operativa definendo un codice di gravità ed attuando le prime azioni di soccorso stabilizzando la persona ed individuando la destinazione ospedaliera più appropriata in relazione al caso clinico cui si trovano ad affrontare.



## 2 Materiali e metodi

Viviamo in un ambiente dove la possibilità che si manifesti un incidente di natura chimica potrebbe avvenire, non solo all'interno di impianti di produzione, ma anche in ambiente domestico attraverso l'utilizzo di prodotti ad esempio per la pulizia della casa, oppure a scopo criminale; negli ultimi anni è aumentata la prevenzione degli incidenti chimici, ma nel malaugurato caso capitassero ugualmente è fondamentale padroneggiare le competenze necessarie per garantire una corretta risposta sanitaria.

Allo scopo di poter garantire la miglior assistenza al cittadino ed essendo per questa tipologia di infortuni la miglior assistenza quella immediata, il quesito da cui nasce la presente tesi è: qual è la migliore modalità di intervento preospedaliero per ridurre le sequele a persone con ustioni chimiche?

L'obiettivo è stato quello di individuare il miglior agire nei confronti di una persona con ustioni chimiche.

La ricerca è stata svolta attraverso la consultazione di medline (Pubmed) e Scopus; la ricerca è stata condotta considerando tutti gli articoli presenti in letteratura in un periodo compreso tra Dicembre 2021 e Febbraio 2022. Il quesito di ricerca può essere così strutturato:

P (problema): ustioni da esposizione a sostanze chimiche

I (intervento): individuazione delle migliori metodologie di intervento

C (confronto): non presente

O (outcome): riduzione delle complicanze e dell'esposizione.

Nella banca dati Pubmed sono state utilizzate le seguenti stringhe di ricerca utilizzando come filtro la presenza del full text:

- (((chemical) AND (burn)) AND (treatment)) AND (prehospital), la quale ha fornito 18 risultati
- (((chemical) AND (burn)) AND (prehospital), la quale ha fornito 20
- ((Burns Wounds AND (burns injury)) AND (prehospital)) AND (burn)) AND (chemical), la quale ha fornito 18 risultati
- (chemical burn) AND (prehospital) , la quale ha fornito 15 risultati
- (caustic burn) AND (prehospital) , la quale ha fornito 16 risultati

Nella banca dati Scopus è stata utilizzata la seguente stringa di ricerca:

- ( TITLE-ABS-KEY ( chemical AND burn ) AND TITLE-ABS-KEY ( prehospital ) ) , la quale ha fornito 15 risultati

Da questi 102 risultati sono stati esclusi dal titolo e abstract 35 articoli, successivamente sono stati esclusi gli articoli ritrovati più volte come risultati delle varie stringhe di ricerca; dei 29 articoli rimasti ne sono stati esclusi altri 20 per i quali, nonostante l'accesso ai database avvenisse attraverso il Proxy Docile della Biblioteca Pinali, non è stato possibile ottenere il full text gratuito. Infine, sono stati esclusi dopo la lettura del full text 10 articoli.

Esclusi gli studi non pertinenti al quesito di ricerca, gli articoli per i quali non fosse disponibile il full text e gli articoli ritrovati più volte nelle stringhe di ricerca, per la revisione sono stati inclusi in tutto 8 articoli.

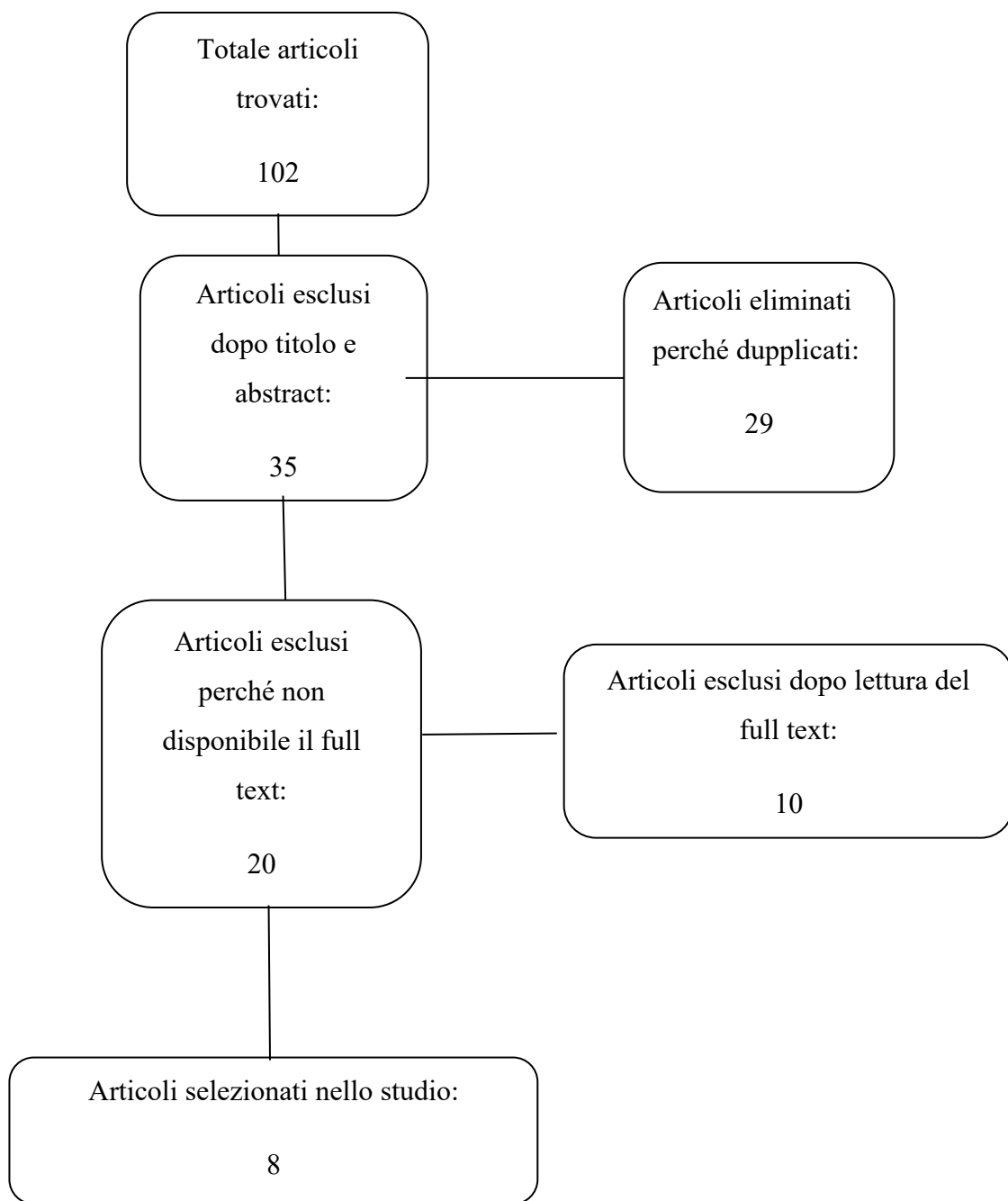


Figura 1: flowchart per la selezione degli articoli

### 3 Risultati

In questo capitolo si riportano i risultati in modo da riassumere le evidenze trovate in funzione dell'obiettivo di tesi.

Sono stati revisionati un totale di 8 articoli.

La totalità degli articoli selezionati concorda nell'indicare la decontaminazione precoce come miglior modo per ridurre le sequele ed il tempo di degenza ospedaliera conseguente.

La Revisione della letteratura con indagine epidemiologica mediatica di Song, M., Armstrong, A., & Murray, A. (2020) definisce, in caso di danno chimico, l'irrigazione con l'acqua deve essere protratta fino a quando il pH non sia normalizzato o il dolore sia sotto controllo, tenendo presente la necessità di evitare l'ipotermia. La cura dell'ustione inizia con i primi soccorritori sul posto. Nella maggior parte casi, probabilmente il pubblico, seguito dai servizi di emergenza, tra cui la polizia, l'equipaggio dell'ambulanza e i vigili del fuoco. Lavorare a stretto contatto con questi servizi è fondamentale fornendo la cura immediata ed essenziale per ridurre al minimo gli effetti negativi delle ustioni. A seguito di un'intervista a 50 persone coinvolte negli attacchi con l'acido c'erano idee sbagliate su come eseguire manovre di primo soccorso per aiutare queste vittime.<sup>3</sup>

L'analisi retrospettiva di Ye C. et al. (2016) studia 690 pazienti (619 di sesso maschile, 71 di sesso femminile) con ustioni chimiche ricoverati all'ospedale di Quhua tra Gennaio 2004 e Dicembre 2013 identificando, in una regione cinese ad ampio sviluppo nell'industria chimica. Le ustioni chimiche si sono verificate più frequentemente nei pazienti di età compresa tra 30 e 49 anni (67,25%); I siti più comuni di lesione erano gli arti superiori (542 casi (31,57%)), gli arti inferiori (341 casi (19,86%)), testa e collo (495 casi (28,83%)) e tronco (265 casi (15,43%)). Questo studio ha rilevato che l'86,24% delle ustioni da sostanze chimiche avvenute sul posto di lavoro, risultano secondarie ad un inadeguato funzionamento del macchinario, manipolazione chimica inappropriata o problemi della macchina. Associate alle ustioni della cute sono state riscontrate lesioni da inalazione e ustioni oculari, che si sono verificate più frequentemente rispetto alle lesioni del tratto

digerente. La maggior parte dei pazienti (581 (84,20%)) ha ricevuto un trattamento di risciacquo con acqua sulla scena subito dopo l'esposizione. <sup>4</sup>

Nello studio osservazionale multicentrico di Fortin JL et al. (2017) attraverso l'osservazione di 37 casi di ustioni chimiche, dove l'età media era 36,93 anni e la percentuale dei soggetti di sesso maschile era 59,45%, la maggioranza dei casi (56,75%) era causata da esposizione professionale. Questo studio indaga l'efficacia di diverse soluzioni decontaminanti (acqua del rubinetto soluzione fisiologica allo 0,9%, Ringer lattato, tampone fosfato isotonic e Diphoterine®). Attraverso la Visual Analogue Scale (VAS) effettua la valutazione del dolore, prima, durante e dopo il lavaggio con queste soluzioni; asserendo che per il risciacquo di primo soccorso sul luogo dell'incidente, l'acqua del rubinetto e la soluzione Diphoterine® hanno mostrato risultati simili con una leggera tendenza a ustioni meno gravi a seguito di risciacquo con soluzione Diphoterine® sterile, ipertonica, polivalente, chelante, anfotera. Tali ustioni oculari devono essere decontaminate il più rapidamente possibile e per 15 minuti. <sup>5</sup>

La linea guida della European Resuscitation Council Guideline redatta da Ziderman DA et al. (2021), al fine di definire una linea guida che si basa sul consenso internazionale 2020 nel tema del primo soccorso, riguardo le ustioni chimiche indica l'irrigazione con grandi volumi d'acqua come risultato più efficace nel migliorare il pH corneale rispetto all'utilizzo di bassi volumi o di soluzione salina; in ambito industriale, soluzioni anfotere ipertoniche (es. Diphoterine®) sono state proposte come opzione preferita per la neutralizzazione di emergenza. Tuttavia, la scelta della soluzione acquosa ha un'importanza prognostica minore rispetto alla tempistica di trattamento e qualsiasi ritardo nell'irrigazione dovrebbe essere evitato. Oltre all'esposizione accidentale e professionale, si è registrato un aumento del numero di aggressioni violente con l'utilizzo di un acido lanciato in faccia. Questo provoca lesioni cutanee e oculari che cambiano la vita e può richiedere considerazione di una formazione di primo soccorso e più ampia previsione di specifiche misure di neutralizzazione. <sup>6</sup>

L'analisi retrospettiva di Zhang y. et al. (2016), studia 201 pazienti con ustioni causate da acido fluoridrico ricoverate al Dipartimento ustioni e Chirurgia Plastica del Quhua Hospital (nel sud-est della Cina) tra gennaio 2004 e dicembre 2013 (189 di sesso maschile e 12 di sesso femminile). Le ustioni da acido fluoridrico si sono verificate più frequentemente nei pazienti di età compresa tra 30 e 39 anni.

Più della metà (109 casi, 54,23%) di questi pazienti lavoravano nell'industria del fluoro; seguito dalle industrie di stivaggio e trasporti (35 casi, 17,41%); l'industria dei semiconduttori (18 casi, 8,96%); industrie di rimozione della ruggine metallica (13 casi, 6,47%); industrie dell'acquaforte (12 casi, 5,97%), del settore dei servizi di smaltimento rifiuti (8 casi, 3,98%) e altri settori e industrie (6 casi, 2,98%). La maggioranza (177 casi, 88,06%) delle lesioni da acido fluoridrico sono state causate da soluzioni acquose. In quasi l'88% dei casi, l'irrigazione in loco è stata eseguita immediatamente dopo che si erano verificate ustioni da acido fluoridrico. Tra questi casi, ci sono stati 8 pazienti che hanno ricevuto un lavaggio immediato delle loro ustioni chimiche da operatori sanitari: in primo luogo con la soluzione Hexafluorine®, seguito dall'acqua del rubinetto. L'irrigazione immediata con l'acqua rimane il metodo di decontaminazione consigliato per il trattamento in loco delle ustioni chimiche, poiché non solo aiuta la rimozione di residui chimici dalle ferite, ma riduce anche il rischio di sviluppare avvelenamento chimico. Oltre all'irrigazione con acqua, sono stato utilizzati altri metodi di decontaminazione, compreso il risciacquo con una soluzione di gluconato di calcio ed è stato introdotto anche l'uso della soluzione di Hexafluorine®.<sup>7</sup>

Nello studio longitudinale di Wiesner N. et al. (2019) sono stati osservati un totale di 1495 pazienti con 2194 occhi ustionati chimicamente. Sono stati utilizzati due protocolli per le esposizioni oculari chimiche corrosive iniziali nel pronto soccorso dell'ospedale RWTH di Aquisgrana e successivamente (dal 2004) nel pronto soccorso dell'ospedale Merheim di Colonia o nel pre-ospedaliero in ambulanza. Gli occhi sono stati risciacquati per 15 minuti con la soluzione Previn® entro le prime 24 ore dall'esposizione a sostanze chimiche corrosive. Dal 1988 al 2005, gli occhi esposti sono stati risciacquati per 15 minuti con soluzione fisiologica sterile allo 0,9% o Ringer lattato sterile. A partire dal 2006 gli occhi esposti sono stati invece

risciacquati con anfoteri sterili. Il tipo di risciacquo di primo soccorso effettuato dal paziente stesso o dai soccorritori professionisti era acqua (n=639); soluzione di risciacquo sconosciuta (n=157); nessun risciacquo di primo soccorso (n=187); incertezza sul risciacquo iniziale del primo soccorso (n=242); Soluzione Previn® (n=96); Ringer Lattato (n=67); Isogutt® (tampone fosfato isotonico) (n=14); Sterofundin® (una soluzione salina istotonica) (n=3). Si è verificato un esito significativamente più grave di ustioni oculari chimiche corrosive con qualsiasi soluzione di risciacquo di pronto soccorso diversa dalla soluzione Previn® o acqua di rubinetto ( $p < 0,001$ ). Il risciacquo con soluzione amfotera ipertonica Previn® o acqua di rubinetto in ambiente pre-ospedaliero e il risciacquo secondario con soluzione Previn® in ospedale hanno ridotto la gravità della lesione rispetto a tutte le altre soluzioni di risciacquo ( $p < 0,001$ ).<sup>8</sup>

Nell' Articolo pubblicato nell'Indian Journal of Plastic Surgery da Prabhat Shrivastava and Arun Goel (2010), vengono descritte linee guida per la gestione delle vittime di ustione, suddivise per agente ustionante. Per quanto riguarda le ustioni di natura chimica asserisce che il processo di danno tissutale nelle ustioni chimiche si interrompe solo quando la sostanza chimica viene neutralizzata dai tessuti/antidoto o viene sufficientemente diluita/lavata via mediante irrigazione con acqua. La lesione da ustione da alcali è spesso più profonda di quanto sembri inizialmente. L'irrigazione approfondita delle aree interessate con abbondanti quantità d'acqua riduce significativamente le dimensioni e la gravità della lesione. L'irrigazione deve essere eseguita mantenendo l'area interessata sotto l'acqua corrente del rubinetto/doccia per neutralizzare/risciacquare via la sostanza chimica nociva. Dovrebbe continuare per 2 ore in caso di ustioni da acido e per almeno 12 ore in caso di ustioni da alcali. L'acqua è controindicata come misura di primo soccorso nelle ustioni chimiche causate dai metalli pesanti come sodio, potassio e calcio. Reagiscono in modo violento ed esplosivo con l'acqua per produrre idrossido caustico liberando molto calore nella sua produzione e quindi provocano una combinazione di ustioni termiche e chimiche. Il trattamento immediato in questi casi consiste nello spazzolare via/prelevare dalla pelle il maggior numero possibile di particelle di sodio o potassio e poi dirigere un getto d'acqua ad alta pressione sul resto<sup>9</sup>

Secondo quanto pubblicato nel capitolo Thermal and chemical burns di John McManus et al. all'interno di "Emergency medical services: Clinical practice and systems oversight: Second edition" (2015), riguardo al comportamento da tenere in caso di ustioni chimiche emerge che gli indumenti saturi devono essere rimossi, prodotti chimici in polvere dovrebbero essere spazzolati via dalla pelle e dalle aree contaminate, irrigare con abbondanti quantità di acqua fino a quando il paziente avverte una diminuzione del dolore nella ferita. L'uso di soluzioni neutralizzanti non è consigliato di routine per il trattamento delle ustioni chimiche ad eccezione delle ustioni che coinvolgono l'idrogeno fluoruro. Le lesioni chimiche agli occhi vanno trattate sciacquando l'occhio con acqua o soluzione salina. Il trasporto primario ad un centro specializzato per la cura delle ustioni può migliorare i risultati dei pazienti con lesioni significative, il riconoscimento di un'esposizione chimica e uso corretto di dispositivi di protezione sono essenziali per limitare l'esposizione ad astanti e personale sanitario.<sup>10</sup>



## 4.0 Discussione

La revisione proposta ha lo scopo di indagare quali siano i migliori metodi di assistenza all'assistito con ustioni chimiche per garantirne il migliore outcome.

Dalla ricerca effettuata si ritiene necessaria l'informazione riguardo le tecniche di decontaminazione non solo agli operatori sanitari del servizio ambulanza, ma a chiunque si trovi nei paraggi dell'accaduto, ed è proprio in questo momento che, il ruolo di infermiere di centrale operativa gioca un ruolo fondamentale istruendo il chiamante nell'eseguire le giuste azioni per garantire all'infortunato la riduzione del tempo di esposizione e conseguentemente gravità e profondità della lesione tissutale. Per quanto riguarda l'esposizione all'agente chimico, in ambito lavorativo è stata riscontrata maggior prevalenza di infortuni<sup>4;5;7;8</sup> rispetto a quello domiciliare.

Si rende necessario quindi valutare la necessità di fornire un'educazione alle corrette modalità di primo intervento all'interno delle ditte di produzione, trasporto, gestione dei materiali chimici<sup>4;5;7;8</sup>.

Sebbene due studi presi in esame si riferiscano ad una realtà a noi lontana<sup>4;7</sup> (dove le regolamentazioni in materia di protezione del lavoratore e di gestione della produzione sono differenti da quelli europei) l'importanza della prevenzione e corretto uso di dispositivi di protezione individuale a copertura alle porzioni corporee per le quali vi sia maggior incidenza di infortunio, è fondamentale per far in modo che questo problema non si manifesti.

I siti più comuni di lesione secondo gli studi condotti attraverso l'osservazione di persone principalmente infortunati in ambiente lavorativo sono gli arti superiori, gli arti inferiori, testa e collo e tronco.<sup>4;7</sup>

La maggior parte degli articoli selezionati tratta la decontaminazione degli occhi colpiti da sostanza chimica<sup>3;5;6;7;8;9;10</sup>, non vi è concordanza sul miglior modo di irrigare quest'organo al fine di rimuovere la sostanza in maniera efficace e tempestiva. Due articoli<sup>9;10</sup> indicano la posizione che deve mantenere la persona infortunata durante l'irrigazione dell'occhio colpito: inclinare la testa della vittima verso il lato dell'occhio colpito per evitare che la sostanza chimica penetri nei

canalicoli e nei dotti nasolacrimali. L'agente chimico, anche diluito con i lavaggi, può provocare irritazioni e infiammazioni della mucosa di questi dotti, portando a edemi e fibrosi<sup>9</sup> e lesioni chimiche agli occhi sono trattati forzando l'apertura palpebrale e sciacquando l'occhio acqua o soluzione salina<sup>10</sup>.

Nella letteratura selezionata, troviamo le prove di alcuni prodotti decontaminanti specifici (es. Diphoterine®) che garantiscono la riduzione del dolore e delle sequele<sup>5;6;7;8</sup>; tuttavia, se questi prodotti non sono presenti nelle vicinanze è preferibile iniziare la decontaminazione con acqua senza temporeggiare nel reperimento o scelta della soluzione migliore, in modo da ridurre la concentrazione del chimico ed il tempo di contatto con il tessuto. La durata della decontaminazione tuttavia non è condivisa dagli studi presi in esame, alcuni indicano una durata minima di 10 minuti<sup>6</sup>, altri fino a 12 ore<sup>9</sup>, altri non indicano un margine temporale specifico ma considerano come momento in cui terminare l'irrigazione della parte colpita la scomparsa o riduzione del dolore oppure la normalizzazione del pH attraverso la rilevazione di quest'ultimo con una striscia reattiva<sup>8</sup>.

Un solo studio esaminato dichiara come sebbene le aree del corpo più comunemente interessate siano il viso, gli occhi e le estremità, quasi tutti i decessi sono il risultato dell'ingestione<sup>10</sup> indicando come miglior intervento quello di non indurre emesi<sup>9</sup> al fine di evitare una riesposizione all'agente chimico da parte dell'esofago e del cavo orale.

Un articolo considera un unico caso di contatto con sostanza chimica all'interno del cavo orale<sup>5</sup>.

Due tra gli studi presi in esame<sup>7;10</sup> trattano dell'esposizione all'acido fluoridrico, indicando questa sostanza come responsabile di alterazioni cardiache a seguito dello squilibrio elettrolitico che è in grado di causare dissociandosi in ioni idrogeno e ioni fluoruro liberi dopo il contatto con la cute.<sup>9</sup> Alcuni studi sperimentali hanno dimostrato che gli ioni fluoruro causano iperkaliemia; quando il fluoruro di sodio è stato impiegato per studiare gli effetti di ioni fluoruro sui livelli di potassio, l'iperkaliemia era causata dall'attivazione dello scambio ionico sodio/calcio unito all'inattivazione della pompa sodio/potassio cellulare e delle Pompe ATPasi<sup>10</sup>.

Per quanto riguarda invece l'esposizione in ambito domestico è importante sottolineare anche in questo caso l'importanza dell'educazione alle persone nel corretto utilizzo e conservazione dei prodotti chimici, al fine di prevenire le esposizioni accidentali soprattutto dei soggetti in età pediatrica<sup>4;6</sup>.

In caso di attacco con l'acido è necessaria la collaborazione tra diversi enti di soccorso, oltre ai sanitari di ambulanza, come vigili del fuoco e polizia<sup>1</sup> per poter offrire una risposta più veloce e più completa a questo particolare e criminale evento. Queste pubblicazioni sottolineano che in caso di ustione chimica è da considerare il trasporto della persona nel più breve tempo possibile nell'ospedale specializzato nelle ustioni al fine di poter garantire il miglior approccio ospedaliero<sup>10</sup>.

#### **4.1 limiti**

Per questa ricerca sono individuabili alcuni limiti. Tra questi, il più importante è la modalità della ricerca, in quanto sono state utilizzate due banche dati e sono stati inclusi nella ricerca solamente le evidenze consultabili gratuitamente on-line, in full text, grazie al servizio della Biblioteca Pinali, riducendo così il numero degli articoli elegibili.

Un altro limite è dato dalla scelta delle stringhe di ricerca, che non ha permesso di reperire letteratura riguardante ingestione e inalazione di prodotti chimici e la relativa assistenza, per le quali sarebbe stata necessaria un'ulteriore ricerca al fine della stesura di un elaborato maggiormente esaustivo.

## **Conclusioni**

Con questo lavoro di tesi si è voluto indagare le migliori procedure di aiuto alla persona colpita da ustioni chimiche nel setting preospedaliero, al fine di poter offrire un intervento di qualità, nonché poter offrire le corrette informazioni telefoniche a coloro i quali chiedono l'intervento del servizio di emergenza e urgenza sanitaria, in maniera da permettergli di offrire un primo soccorso adeguato.

Sono stati revisionati un totale di 8 articoli dai quali si desume l'importanza della prevenzione e dell'immediatezza dell'intervento di decontaminazione in caso di contatto con materiale chimico.

Dallo studio degli articoli selezionati è possibile dedurre che il miglior metodo di intervento di assistenza alla persona con ustioni chimiche è quello della decontaminazione tempestiva della zona colpita in modo da garantire la progressione del danno attraverso l'utilizzo di soluzioni amfotere ipertoniche se presenti, oppure con abbondante acqua dando precedenza alla tempestività dell'intervento e agli organi di senso (occhi).

Ne deriva la necessità da parte dell'infermiere di centrale operativa la capacità di dare questa indicazione a chi si trova già nelle vicinanze dell'infortunato, consigliando, dopo la sicurezza del soccorritore e la rimozione di abiti contaminati, l'irrigazione con abbondante acqua o di soluzioni amfotere fino all'arrivo dei sanitari, i quali dovranno trasportare la persona all'ospedale specializzato continuando la decontaminazione anche durante il trasporto.

Concludendo, la figura professionale dell'infermiere ha la possibilità di ricoprire un ruolo di fondamentale importanza sia a livello di educazione alle pratiche da eseguire per un adeguato primo soccorso, sia di trattamento delle ustioni chimiche, in quanto è il primo professionista a ricevere la richiesta di aiuto e ad assistere l'infortunato, è proprio in questo frangente che andrà ad effettuare le migliori buone pratiche possibili al fine di ridurre al minimo il danno fino alla scelta della struttura sanitaria più adeguata.

## Sitografia/bibliografia

<sup>1</sup> <https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/conoscere-il-rischio/agenti-chimici/agenti-chimici-pericolosi.html>

<sup>2</sup> <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-informo-il-rischio-chimico.pdf>

<sup>3</sup> Song, M., Armstrong, A., & Murray, A. (2020). Acid attacks: Broadening the multidisciplinary team to improve outcomes. *Burns : journal of the International Society for Burn Injuries*, 46(3), 514–519. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2019.03.018>

<sup>4</sup> Ye, C., Wang, X., Zhang, Y., Ni, L., Jiang, R., Liu, L., & Han, C. (2016). Ten-year epidemiology of chemical burns in western Zhejiang Province, China. *Burns : journal of the International Society for Burn Injuries*, 42(3), 668–674. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2015.12.004>

<sup>5</sup> Duval, A., Paulin, P., Bitar, M. P., Ravat, F., Macher, J. M., & Hall, A. (2017). Utilisation d'une solution polyamphotère lors de lésions et brûlures chimiques oculaires cutanées et buccales. effet sur la douleur de la diphotérine®. *Annals of burns and fire disasters*, 30(4), 286–291.

<sup>6</sup> Zideman, D. A., Singletary, E. M., Borra, V., Cassan, P., Cimpoesu, C. D., De Buck, E., Djärv, T., Handley, A. J., Klaassen, B., Meyran, D., Oliver, E., & Poole, K. (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021: First aid. *Resuscitation*, 161, 270–290. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.013>

<sup>7</sup> Zhang, Y., Zhang, J., Jiang, X., Ni, L., Ye, C., Han, C., Sharma, K., & Wang, X. (2016). Hydrofluoric acid burns in the western Zhejiang Province of China: a 10-year epidemiological study. *Journal of occupational medicine and toxicology (London, England)*, *11*, 55. <https://doi.org/10.1186/s12995-016-0144-3>

<sup>8</sup> Wiesner, N., Dutescu, R. M., Uthoff, D., Kottek, A., Reim, M., & Schrage, N. (2019). First aid therapy for corrosive chemical eye burns: results of a 30-year longitudinal study with two different decontamination concepts. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology = Albrecht von Graefes Archiv fur klinische und experimentelle Ophthalmologie*, *257*(8), 1795–1803. <https://doi.org/10.1007/s00417-019-04350-x>

<sup>9</sup> Shrivastava, P., & Goel, A. (2010). Pre-hospital care in burn injury. *Indian journal of plastic surgery : official publication of the Association of Plastic Surgeons of India*, *43*(Suppl), S15–S22. <https://doi.org/10.4103/0970-0358.70720>

<sup>10</sup> Mcmanus, J., Schwartz, R. B., & Braithwaite, S. A. (2015). Thermal and chemical burns. *Emergency medical services: Clinical practice and systems oversight: Second edition* (pp. 253-260) doi:10.1002/9781118990810.ch33 Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

# **Allegati**

## Appendice A

**Tabella I. Elenco degli studi inclusi nella ricerca**

	Titolo	Tipo di studio	Campione	Obiettivo	Risultati principali	Autore	Anno
1	Acid attacks: Broadening the multidisciplinary team to improve outcomes.	Revisione della letteratura con indagine epidemiologica mediatica		Discutere le sfide dell'assistenza all'ustione al di fuori dell'Unità Burns, concentrandosi sull'epidemia di aggressioni con sostanze corrosive. Proporre strategie di prevenzione in accordo con i servizi di emergenza, il	Una buona cura preospedaliera, trattamento di primo soccorso efficace e ridotti tempi di trasporto ai servizi specializzati hanno il potere di ridurre la gravità delle ustioni	Song M, Armstrong A, Murray A.	2020



				governo, media ed il pubblico			
2	Ten-year epidemiology of chemical burns in western Zhejiang Province, China.	Analisi retrospettiva	690 pazienti con ustioni chimiche ricoverati all'ospedale di Quhua tra gennaio 2004 e Dicembre 2013	Chiarire le caratteristiche epidemiologiche delle ustioni chimiche nella provincia occidentale dello Zhejiang	I siti più comuni di lesione erano gli arti superiori gli arti inferiori, testa e collo e tronco. La maggior parte dei pazienti ha ricevuto un trattamento di risciacquo con acqua sulla scena subito dopo l'esposizione	Ye C, Wang X, Zhang Y, Ni L, Jiang R, Liu L, Han C.	2016
3	Utilisation d'une solution polyamphotère lors de lésions et brûlures	Studio osservazionale multicentrico	37 osservazioni sull'uso della soluzione di lavaggio	Utilizzo di una soluzione poliamfoterica su ustioni chimiche di cute, occhi e bocca	Per il risciacquo di primo soccorso sul luogo dell'incidente, nello studio qui riportato, l'acqua del rubinetto e la	Fortin JL, Bodson L, Fontaine M, Depil-Duval A, Paulin P,	2017

	chimiques oculaires cutanées et buccales. effet sur la douleur de la diphotérine®.		poliamfotera	ed effetto sul dolore della Difoterina®	soluzione Previn® hanno mostrato risultati simili con una leggera tendenza a ustioni meno gravi a seguito di risciacquo con soluzione Previn® sterile, ipertonica, polivalente, chelante, anfotera. Tali ustioni oculari devono essere decontaminate il più rapidamente possibile e per 15 minuti	Bitar MP, Ravat F, Macher JM, Hall A.	
4	European Resuscitation Council Guidelines 2021: First aid.	Linea guida		Definire linee guida che si basano sul consenso internazionale 2020 su	L'irrigazione con grandi volumi d'acqua è risultato più efficace nel migliorare il pH corneale rispetto a	Zideman DA, Singletary EM, Borra V, Cassan	2021

			<p>Scienza della rianimazione cardiopolmonare con raccomandazioni terapeutiche. Gli argomenti comprendono la gestione del pronto soccorso della medicina d'urgenza e trauma. Per le emergenze mediche sono coperti i seguenti contenuti: posizione di riposo, posizionamento ottimale per shock, somministrazione di broncodilatatore per</p>	<p>utilizzando bassi volumi o l'utilizzo di soluzione salina</p>	<p>P, Cimpoesu CD, De Buck E, Djärv T, Handley AJ, Klaassen B, Meyran D, Oliver E, Poole K.</p>	
--	--	--	---	--	---	--

				asma, riconoscimento di ictus, aspirina precoce per dolore toracico, seconda dose di adrenalina per anafilassi, gestione dell'ipoglicemia, reidratazione orale soluzioni per il trattamento della disidratazione correlata allo sforzo, gestione del colpo di calore mediante raffreddamento, ossigeno supplementare			
--	--	--	--	--	--	--	--

				<p>nell'ictus acuto e presincope. Per emergenze legate al trauma vengono trattati i seguenti argomenti: controllo di emorragie pericolose per la vita, gestione delle ferite toraciche aperte, rachide cervicale</p> <p>limitazione e stabilizzazione del movimento, riconoscimento di commozione cerebrale, raffreddamento di</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

				ustioni termiche, avulsione dentale, bendaggio compressivo per articolazione dell'estremità chiusa lesioni, raddrizzamento di una frattura angolata e lesioni agli occhi da esposizione chimica.			
5	Hydrofluoric acid burns in the western Zhejiang Province of China: a 10-year epidemiological	Analisi retrospettiva	201 pazienti con ustioni causate da acido fluoridrico ricoverate al Dipartimento	Analisi dati demografici, luogo dell'ustione, causa dell'ustione e sostanze chimiche categoria. La stagione del	Oltre il 95% delle ustioni da acido fluoridrico in questo studio erano dovute a tre cause principali: intervento inappropriato, e problemi alla	Zhang Y, Zhang J, Jiang X, Ni L, Ye C, Han C, Sharma K, Wang X.	2016

	study.		<p>ustioni e Chirurgia Plastica del Quhua Hospital tra gennaio 2004 e dicembre 2013 (189 di sesso maschile e 12 di sesso femminile)</p>	<p>ricovero, il trattamento preospedaliero, sede/dimensione della ferita, operazioni, durata della degenza ospedaliera e mortalità</p>	<p>macchina. I siti più comuni di lesione erano la testa e il collo, le mani, gambe, braccia, piede, tronco e glutei; L'irrigazione immediata dell'acqua rimane il metodo di decontaminazione consigliato per il trattamento in loco delle ustioni chimiche, poiché aiuta la rimozione di residui chimici dalle ferite.</p>		
--	--------	--	---	--	---	--	--

6	First aid therapy for corrosive chemical eye burns: results of a 30-year longitudinal study with two different decontamination concepts	Studio longitudinale	1495 pazienti (2194 occhi ustionati chimicamente)	Valutare l'efficacia relativa a due diversi metodi di decontaminazione. Decontaminazione passiva (risciacquo con acqua del rubinetto, soluzione salina normale allo 0,9%, soluzione isotonica tamponata di fosfato o lattato di Ringer). Decontaminazione attiva (aggiunge un componente anfotero, polivalente e chelante con la soluzione Previn®)	Il risciacquo con soluzione Previn® o acqua di rubinetto in ambiente pre-ospedaliero e il risciacquo secondario con soluzione Previn® in ospedale hanno ridotto la gravità della lesione rispetto a tutte le altre soluzioni di risciacquo.	N Wiesner , R M Dutescu , D Uthoff , A Kottek , M Reim , N Schrage	2019
---	---	----------------------	---	---	---	--	------



7	Pre-hospital care in burn injury	Articolo pubblicato nell'Indian Journal of Plastic Surgery		Esporre delle linee guida di primo soccorso delle ustioni, considerando le ustioni termiche, chimiche, elettriche, da inalazione	Il processo di danno tissutale nelle ustioni chimiche si interrompe solo quando la sostanza chimica viene neutralizzata dai tessuti/antidoto o viene sufficientemente diluita/lavata via mediante irrigazione con acqua. La lesione da ustione da alcali è spesso più profonda di quanto sembri inizialmente. L'irrigazione approfondita delle aree interessate con abbondanti quantità d'acqua riduce	<u>Prabhat Shrivastava and Arun Goel</u>	2010
---	----------------------------------	--	--	--	--	--	------

					<p>significativamente le dimensioni e la gravità della lesione. L'irrigazione deve essere eseguita mantenendo l'area interessata sotto l'acqua corrente/doccia del rubinetto per neutralizzare/risciacquare via la sostanza chimica nociva. Dovrebbe continuare per 2 ore in caso di ustioni da acido e per almeno 12 ore in caso di ustioni da alcali</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

8	Thermal and chemical burns	Capitolo di un libro (Emergency medical services: Clinical practice and systems oversight: Second edition)			<p>Gli indumenti saturi devono essere rimossi, prodotti chimici in polvere dovrebbe essere spazzolato via dalla pelle e dalle aree contaminate, irrigare con abbondanti quantità di acqua fino a quando il paziente avverte una diminuzione del dolore nella ferita. L'uso di soluzioni neutralizzanti non è consigliato di routine per il trattamento delle ustioni chimiche</p>	<p>John McManus, Richard B. Schwartz, and Sabina A. Braithwaite</p>	
---	----------------------------	--	--	--	---	---	--

					ad eccezione delle ustioni che coinvolgono l'idrogeno fluoruro. Lesioni chimiche agli occhi sono trattati sciacquando l'occhio con acqua o soluzione salina.		
--	--	--	--	--	--	--	--