



**UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE**  
**FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA**

**Corso di Laurea in infermieristica**  
**Sede di Ancona**

**Lesioni da caldo e freddo in età pediatrica: revisione**  
**della letteratura narrativa**

Relatore: Tesi di  
**Dott.re Giordano Cotichelli**

Tesi di Laurea di:  
**Fadil Mariam**

Anno Accademico 2020/2021

# INDICE

Lista delle tabelle

Abstract

Background

Obiettivi

Materiali

Risultati

Conclusione

|   |    |
|---|----|
| 1. Introduzione.....                            | 1  |
| 1.1 Ustione.....                                | 4  |
| 1.2 Medicazione.....                            | 8  |
| 2. Materiali e metodi.....                      | 9  |
| 2.1 Strategia di ricerca.....                   | 9  |
| 2.2 Selezione degli studi.....                  | 9  |
| 2.3 Criteri di inclusione.....                  | 10 |
| 2.4 Criteri di esclusione.....                  | 10 |
| 2.5 Estrazione, analisi e sintesi dei dati..... | 11 |
| 2.6 Caratteristiche dello studio.....           | 12 |
| 3. Risultati.....                               | 13 |
| 4. Discussione.....                             | 18 |
| 5.1 Tipi di medicazioni.....                    | 22 |
| 5. Conclusione.....                             | 25 |
| 6. Bibliografia.....                            | 27 |
| 7. Sitografia.....                              | 29 |

## LISTA DELLE TABELLE

|   |    |
|---|----|
| Tabella 1. Incidenza delle lesioni in età pediatrica .....  | 4  |
| Tabella 2. Flow chart PRISMA “burn”.....                    | 13 |
| Tabella 3. Flow chart PRISMA “burn ice”.....                | 14 |
| Tabella 4. Tabella riassuntiva degli studi considerati..... | 15 |

## **ABSTRACT**

### **Background**

La fisiologia del tessuto tegumentario varia in base all'età; a livello pediatrico la cute è immatura e non in grado di resistere alle diverse azioni meccaniche e fisiche causate dall'ambiente circostante. Agenti fisici, chimici e biologici possono causare lesioni a carico di un organo o tessuto. Per ridurre complicanze di ferite è necessario un intervento tempestivo con tecniche che favoriscono la riepitelizzazione e riducono i tempi di cicatrizzazione.

### **Obiettivi**

Identificare le medicazioni più adeguate nelle lesioni da caldo e freddo in età pediatrica.

### **Materiali e metodi**

È stata eseguita un'indagine in tre banche dati per ricercare la letteratura scientifica pubblicata negli ultimi dieci anni (2012-2022), in lingue inglese e in free text che rispondesse al quesito: quale medicazione è più adeguata nelle lesioni da caldo e freddo in età pediatrica?

### **Risultati**

Sono stati selezionati 8 studi corrispondenti all'obiettivo di ricerca dalle banche dati scelte. Ogni articolo tratta in modo differente le lesioni da caldo e freddo in età pediatrica. Non si sono riscontrati testi che trattino lesioni da freddo in età pediatrica.

## **Conclusione**

La ricerca delle medicazioni in età pediatrica è scarsa per definire linee guida.

Sono necessarie ulteriori studi per identificare quale medicazione sia adeguata a ogni tipo di lesione in età pediatrica.

## **Parole chiave**

Lesioni, medicazioni, ustioni, infermieristica, pediatrico, revisione della letteratura.

# 1 INTRODUZIONE

La cute è il più esteso organo del corpo ed è indispensabile per la vita umana. È di notevole interesse in pediatria poiché questi pazienti possiedono un rapporto superficie/volume maggiore rispetto agli adulti. Le funzioni principali del tessuto tegumentario sono:

- Protezione contro invasioni batteriche e sostanze estranee
- Funzione sensoriale
- Equilibrio idrico
- Regolazione della temperatura tramite la sudorazione, la traspirazione e i riflessi di vasocostrizione al freddo e di vasodilatazione al caldo
- Produzione di vitamine e funzione immunitaria
- Controllo delle infezioni
- Formazione del mantello acido
- Resistenza a traumi meccanici.

La cute è composta da tre strati: l'epidermide, il derma e il tessuto sottocutaneo.

L'epidermide ha uno spessore da 0,1mm a 1 mm ed è lo strato più esterno formato da cellule epiteliali stratificate. È formato da 4 strati, procedendo dal più basso al più esterno presenta: lo strato germinativo, lo strato granuloso, lo strato lucido e lo strato corneo. È composto da cellule vive in continua riproduzione, coperte in superficie da cellule morte, originalmente vitali negli strati più profondi del derma che, per il continuo sviluppo di cellule sottostanti via via più differenziate, sono progressivamente spinte in superficie.

Questo strato esterno viene quasi interamente rinnovato ogni 3-4 settimane.

Il derma ha uno spessore che varia da 3 a 4mm, costituisce lo strato più spesso della cute e ne determina forza e struttura. Contiene vasi sanguigni e linfociti, nervi, ghiandole sebacee e sudoripare e radici dei peli, è composto da 2 strati: papillare e reticolare.

Il tessuto sottocutaneo o ipoderma, con uno spessore di circa 2cm, è lo strato più interno della cute ed è composto da tessuto adiposo, muscoli e ossa. Questo livello facilita l'elasticità della cute, modella le forme del corpo e funge da isolante.

“Nel neonato il derma è meno ben organizzato, è carente di proteine strutturali, ha bassa densità di collagene e i tassi di turnover e differenziazione cellulare sono più rapidi che negli adulti” (AA.VV. 2022).

A livello neonatale, il tessuto tegumentario è l'organo più sottosviluppato e preparato a resistere agli effetti delle forze multiple, come ad esempio la lacerazione della cute può essere facilmente causata dalla rimozione degli adesivi medici.

“La scarsa integrità del tessuto sottocutaneo mette i neonati a rischio di maggiore permeabilità, elevata perdita di acqua e maggiore suscettibilità agli effetti deleteri di agenti infetti e irritanti” (AA.VV. 2022). Perciò sono fondamentali interventi che facilitano la formazione e la maturazione della cute in breve tempo in modo da non incorrere ad eventuali complicanze.

Le terminazioni nervose presenti nella cute permettono di mantenere una continua informazione sulle condizioni dell'ambiente circostante. La stimolazione di questi ricettori permette di percepire la temperatura, il dolore, il tatto e la pressione.

Un fattore importante della cute è il pH (4,2-5,5), la sua alterazione può provocare la penetrazione di germi in grado di produrre infezioni locali e/o sistemiche, o favorire l'azione lesiva di sostanze tossiche di varia natura. (Pierluigi Badon, Simone Cesaro. 2015). Alla nascita il pH è quasi neutro ma diminuisce durante i primi quattro giorni di vita adattandosi all'ambiente secco circostante. Subisce l'influenza di diversi fattori, ad esempio è differente “nell'ambiente del pannolino” che rispetto ad un controllo in un'altra sede risulta più acido.

“Il pH acido è necessario per l'efficace funzione degli enzimi coinvolti nella formazione e per l'integrità della cute, compreso il metabolismo dei lipidi, la formazione della struttura del doppio strato, la sintesi della ceramide e la desquamazione. Il pH è implicato nella guarigione delle ferite, l'aumento del pH può avviare la cascata di citochine che provoca infiammazione e difetti nella barriera cutanea, riduce l'integrità del tessuto cutaneo e l'aumento della suscettibilità a danni meccanici (es. alto rischio neonato prematuro)” (AA.VV. 2022).

La valutazione della cute comprende l'intera superficie, inclusi le mucose, il cuoio capelluto, i peli e le unghie. “Lo stato di salute riflette la salute globale della persona” (Pierluigi Badon, Simone Cesaro. 2015).

“L'ispezione e palpazione sono i metodi principali per esaminare la cute.

L'aspetto generale della cute viene esaminato osservando: colore, temperatura, umidità, secchezza, consistenza (ruvida o liscia), lesioni, vascolarizzazione e mobilità. La cute viene palpata per determinare turgore, possibile edema ed elasticità” (Janice L.Hinkle, Kerry H.Cheever. 2017).

“Le lesioni possono variare per dimensione, forme e causa e sono classificate in base al loro aspetto e alla loro origine. Le lesioni cutanee si suddividono in primarie e secondarie; le lesioni primarie sono originarie e sono caratteristiche della patologia stessa; le lesioni secondarie sono il risultato di alterazioni delle lesioni primarie e derivano da cause esterne, come grattamento, trauma, infezioni o mutamento che si verificano nella guarigione di una ferita. A secondo dello stadio di sviluppo, le lesioni si classificano ulteriormente in base al tipo e aspetto” (Janice L.Hinkle, Kerry H.Cheever. 2017).

“Un'osservazione preliminare della lesione dovrebbe permettere di identificare il tipo di dermatosi (anomalia cutanea) e identificare se primaria o secondaria. Allo stesso tempo, si prende nota della distribuzione anatomica dell'eruzione o della lesione. Per determinare l'estensione, si dovrebbe esaminare i lati destro e sinistro del corpo, facendo un confronto del colore e della forma delle lesioni. Il grado di pigmentazione cutanea della persona può compromettere la visualizzazione della lesione. Dopo l'osservazione, le lesioni vengono palpate per valutarne la consistenza, la forma e i margini, per verificare se sono soffici o piene di liquido, o dure e fissate al tessuto circostante” (Janice L.Hinkle, Kerry H.Cheever. 2017).

Le lesioni cutanee devono essere descritte in modo chiaro e dettagliato nella cartella clinica, considerando in particolare:

- Colore
- Arrossamento, calore, dolore o gonfiore
- Estensione dell'area interessata e posizione
- Letto della ferita: verificare il tessuto necrotico o di granulazione, l'epitelio, l'essudato, il colore e l'odore
- Lembi e margini della ferita: osservando se la lesione è sottominata.
- Dimensioni della ferita; misurando adeguatamente in millimetri o in centimetri, il diametro e la profondità della ferita, e l'eritema circostante.



- Cute circostante, valutando il colore, l’elasticità, l’umidità, l’irritazione e la desquamazione”

A livello pediatrico le lesioni cutanee variano per tipo e causa, presentano un’incidenza differente in base all’origine. [tap.1]

| <b>TIPO</b>                            | <b>INCIDENZA %</b> |
|--|--------------------|
| Dermatite da pannolino                 | 24.3               |
| Eruzioni indotte da infezioni          | 13.6               |
| Macerazione/erosione, pieghe del collo | 12.6               |
| Stripping epidermico                   | 10.7               |
| Petecchie, ematomi                     | 8.7                |
| Lesioni da pressione                   | 8.7                |
| Stravaso                               | 7.8                |
| Esantema da luce UV                    | 4.8                |
| Dermatite da contatto                  | 3.9                |
| Ustione termiche                       | 1.9                |
| Altro                                  | 3                  |

Tab:1 Neonatal and Pediatric Wound Care: incidenza delle lesioni in età pediatrica

## **1.1 Ustione**

L’ustione viene definita come: “lesione anatomica provocata dall’azione del calore di qualsiasi specie; per analogia degli effetti, si usa estendere il concetto di ustione anche alle lesioni da elettricità (fulmine ed elettrocuzione) e da aggressivi chimici (ustioni chimiche, in particolare da caustici, acido e alcalini). Il calore può produrre azione lesiva agendo per conduzione (corpi arroventati), convezione (vapori bollenti) e irraggiamento (radiazioni solari, termiche, ecc.)” (dizionario Treccani).

Le lesioni termiche sono comuni nella prima infanzia. I neonati e i bambini necessitano di un trattamento più importante rispetto ad altri gruppi di età come adolescenti e adulti, a causa della loro fragilità.

In base alla gravità delle ustioni si dovrà decidere il regime di trattamento più appropriato, il quale può essere ambulatoriale (es. ustioni superficiali) o ospedaliero (es. ustione a tutto spessore), devono essere “gestite allo stesso modo di qualsiasi altro trauma” (Emillia C.O. Lloyd et al, 2012).

Per valutare la profondità della sede è necessario considerare: età (più giovane – più profonda), temperatura (più alta-più profonda), tempo fino al raffreddamento o alla rimozione degli indumenti (più lungo-più profondo), materiale dei vestiti (se presenti).

È importante determinare il tempo che intercorre tra la lesione e la visita medica al fine di identificare il trattamento più adeguato.

Le complicanze sistemiche che possono verificarsi sono: ipovolemia, infezioni, alterazioni metaboliche come ipomagnesiemia, ipofosfatemia e ipokaliemia e ileo paralitico (frequente nelle ustioni estese) (Damien Wilson Carter, 2020).

Le lesioni termiche possono essere causate da molti meccanismi, quali:

- Lesione da flash
- Ferita da fiamma
- Scottature
- Contatto e attrito

(Aaron J.Monseau MD et al, 2015)

Segni clinici utilizzati per valutare la profondità dell’ustione sono [fig.1]:

1. Superficiale (epidermico), 1°: secco e rosso, imbianca con la pressione, doloroso, tempo di guarigione previsto 3.5gg;
2. Spessore parziale superficiale (cutaneo) 2a°: vesciche presenti, umido e rosse, sbiancanti alla pressione, molto dolorose, tempo di guarigione previsto 7-21gg;
3. Spessore parziale (cutaneo), 2b°: vesciche spesso scrostate, cerose, secche, di colore variabile, “eritema fisso” con aspetto marmoreo, ritardato, incompleto o nessuno sbiancamento alla pressione, meno doloroso o nessun dolore, tempo di guarigione previsto >21gg [fig.2];
4. A tutto spessore (sottocutaneo) 3°: bianco ceroso, coriaceo, grigio, secco analgesico, simile al cuoio, non sbiadisce con la pressione, indolore, tempo di

guarigione previsto >2mesi, a seconda delle dimensioni dell'area. La conversione si verifica quando la pelle danneggiata continua a diffondersi e la profondità dell'ustione aumenta a causa del danno termico che non si è manifestato completamente alla valutazione iniziale; pertanto, sono necessarie frequenti valutazioni e rivalutazioni per tutte le categorie di ustioni. (Emillia C. O. Lloyd et al, 2012)



Fig. 1 Karen Angelussi; gradi di ustione



Fig. 2 Ensol Kim,2021: ustione superficiale a spessore parziale da ustione da pull.over

“Le scottature sono ferite dinamiche; la profondità della ferita può cambiare facilmente dopo la prima valutazione nei giorni successivi” (AA.VV. 2022); per questo necessita di controlli serrati.

Grazie ai progressi della ricerca, le percentuali di sopravvivenza delle persone ustionate sono aumentate, consentendo anche migliori risultati funzionali ed estetici riducendo le dimensioni delle cicatrici.

“La causa più comune di scottatura nei bambini più piccoli sono liquidi surriscaldati, soprattutto per imperizia dei genitori, in bambini di età superiore ai 10 anni risultano discretamente frequenti le ustioni da fiamma. Le ustioni sono la prima causa di morte per i bambini fra i cinque e i nove anni e seconda (ustioni) e la terza (corrosione) causa per quelli fino a quattro anni” (Pierluigi Badon, Simone Cesaro. 2015).

Le zone interessate maggiormente dalle ustioni sono: arti superiori, torace e capo.

La pelle dei bambini è sottile e fragile; perciò, anche un breve contatto con una fonte di calore può provocare un’ustione a tutto spessore.

L’ustione da ghiaccio presenta similitudini con l’ustione da calore in termini di fenomeni locali ma la differenza si manifesta nella durata dell’esposizione all’agente ustionante.

Nell’ustione da calore è sufficiente una breve esposizione per causare lesioni, invece per la scottatura da ghiaccio è necessario una esposizione prolungata.

Le lesioni si differenziano in tre stadi:

1. Ustione 1°: eritema semplice causato dalla paralisi vasomotoria che porta alla formazione di screpolature molto dolorose di colore rosaceo in caso di durata dello stimolo;
2. Ustione 2°: l’esposizione prolungata causa la formazione di vescicole e bolle da ustione da ghiaccio che possono aprirsi e formare ulcerazioni;
3. Ustione 3°: lesione cutanea che è andata incontro a fenomeni di necrosi può colpire interi segmenti e si presenta violacea e dolorosa.

(Simona Perra, 2021)

L'ustione da ghiaccio può presentarsi se ci si trova in luoghi con temperature molto basse o con il contatto diretto con oggetti refrigerati come il ghiaccio sintetico o secco ed il ghiaccio spray comunemente utilizzato nelle distorsioni [fig.3].



Fig.3 Simon Perra,2020; lesione da freddo

## 1.2 Medicazione

Per medicazione si intende una “terapia locale intesa a proteggere i tessuti lesionali e a favorire i processi riparativi” (dizionario Treccani).

Si distinguono tre tipi di medicazioni: passiva, interattiva e attiva.

Le medicazioni passive hanno funzione protettiva e mantengono l'ambiente umido (es. medicazioni semplici).

Le medicazioni interattive assorbono l'essudato e mantengono un ambiente umido (idrocolloidi, alginati e idrogel).

Nelle medicazioni attive sono inclusi tecniche che migliorano e accelerano la guarigione (trapianto cutaneo e sostituti biologici della cute).

## **2 MATERIALI E METODI**

### **OBIETTIVO**

Ottenere informazioni e valutare le medicazioni più appropriate da applicare nelle lesioni causate da caldo e freddo in età pediatrica.

### **2.1 Strategie di ricerca**

È stata eseguita una revisione della letteratura scientifica in quanto permette di avere una panoramica generale dell'argomento trattato; inoltre consente di valutare e sintetizzare i testi pubblicati nelle varie banche dati che hanno come oggetto il quesito della ricerca.

### **2.2 Selezione degli Studi**

È stata condotta la ricerca utilizzando le tre banche dati presenti online: **PUBMED**, **COCHRANE** e **SCHOLAR GOOGLE** e visionato testi narrativi: Neonatal and Pediatric Wound Care, Brunner – Suddarth: infermieristica medico-chirurgica (Janice L.Hinkle, Kerry H.Cheever) e Infermieristica in pediatria (Pierluigi Badon e Simone Cesaro).

Le parole chiave e gli operatori booleani utilizzati per costruire le stringhe di ricerca sono i seguenti:

**(((wound) AND (dressing)) AND (pediatric)) AND (nurs\*) AND (burn)**

**(((wound) AND (dressing)) AND (pediatric)) AND (nurs\*) AND (burn ice)**

### 2.3 Criteri di inclusione

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| POPOLAZIONE                 | Pazienti pediatrici (età inferiore a 18anni)  |
| INTERVENTO                  | Medicazioni delle lesioni da caldo e freddo   |
| MISURE DI ESITO             | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Definizione</li><li>➤ Confronto delle medicazioni</li><li>➤ Tempi di guarigione</li></ul>   |
| CARATTERISTICHE DEGLI STUDI | <ul style="list-style-type: none"><li>- Letteratura pubblicata negli ultimi 10 anni</li><li>- Articoli in Free Text</li><li>- Articoli in lingua inglese</li><li>- Articoli scientifici</li></ul> |

### 2.4 Criteri di esclusione

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| POPOLAZIONE                 | Pazienti adulti (età superiore a 18anni)   |
| INTERVENTO                  | Trattamenti che non prevedono medicazioni  |
| MISURE DI ESITO             | Mancanza di informazioni   |
| CARATTERISTICHE DEGLI STUDI | <ul style="list-style-type: none"><li>- Letteratura pubblicata oltre 10 anni fa</li><li>- Articoli non in Free Text</li><li>- Articoli non scientifici</li><li>- Duplicati</li></ul> |

La ricerca nelle banche dati prevedeva l'inserimento dei filtri di inclusione

- PUBMED: pubblicazione negli ultimi 10anni, free-text, in lingua inglese
- COCHRANE: pubblicazione negli ultimi 10anni
- SCHOLAR GOOGLE: pubblicazione negli ultimi 10anni, articoli scientifici

Sono stati estrapolati articoli rilevati tramite inserimento dei filtri di inclusione ed eseguita una prima scelta dei testi che potevano essere pertinenti con l'obiettivo, esaminando il titolo e gli abstract.

Successivamente dagli articoli estrapolati dal primo controllo sono stati esaminati tramite il full text e infine sono stati ricavati 10 articoli pubblicati del 1° Gennaio 2012 al 1° Marzo 2022 attinenti.

Sono stati ricavati dati degli studi presi in esame: il titolo, l'autore, l'anno di pubblicazione, il tipo di studio, l'obiettivo e i principali risultati.

Tramite l'esecuzione di questa ricerca non sono stati identificati articoli nelle banche dati prese in considerazione pertinenti nell'individuare le medicazioni più opportune nel trattamento delle lesioni da freddo in età pediatrica. Per questa motivazione sono stati presi in considerazione solo dati attinenti all'ustioni da caldo in età pediatrica.

Nella prima ricerca nelle banche dati prese in considerazione, sono emersi 22100 risultati dalla ricerca su lesioni da caldo in età pediatrica e 18300 articoli su lesioni da freddo in età pediatrica; di questi sono stati esclusi 4131 + 800 studi che non appartengono all'intervallo temporale scelto (studi risalenti a più di 10anni fa). Infine, sono emersi 3257 e 308 articoli dall'aggiunti dei filtri di inclusione (free test, lingua inglese e testi scientifici).

Nella fase di screening sono stati valutati 3256 + 308; di questi sono stati estrapolati 106 articoli analizzando il titolo e abstract; sono stati esclusi 96 articoli esaminando il full text. Alla fine della ricerca soltanto 10 articoli rispondevano ai criteri di inclusione e appartenenza all'obiettivo.

## **2.5 Estrazione, analisi e sintesi dei dati**

I dati della ricerca ottenuti dagli articoli analizzati sono: informazioni generali (titolo, autore, rivista, anno), il tipo di studio e le caratteristiche dello studio (es. obiettivo e risultati) e le principali caratteristiche di interesse (tipi di medicazione).

È stata eseguita una sintesi di dati di ciascun studio attraverso la creazione di una tabella.



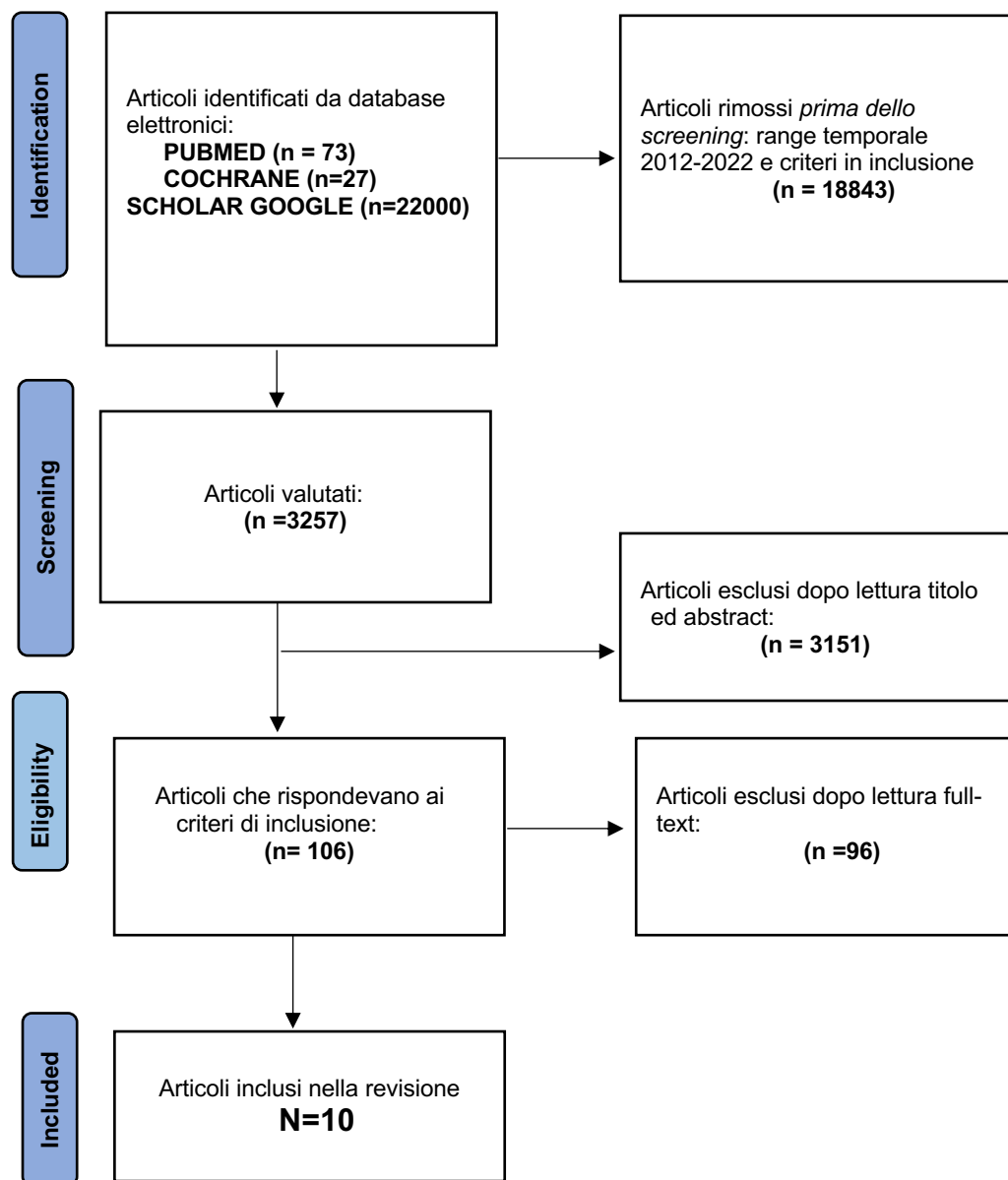
## **2.6 Caratteristiche dello studio**

I testi valutati consistono tre studi sperimentali randomizzati controllati, due di revisione sistemica, 3 di revisioni della letteratura, una rivista e uno studio clinico prospettico comparativo.

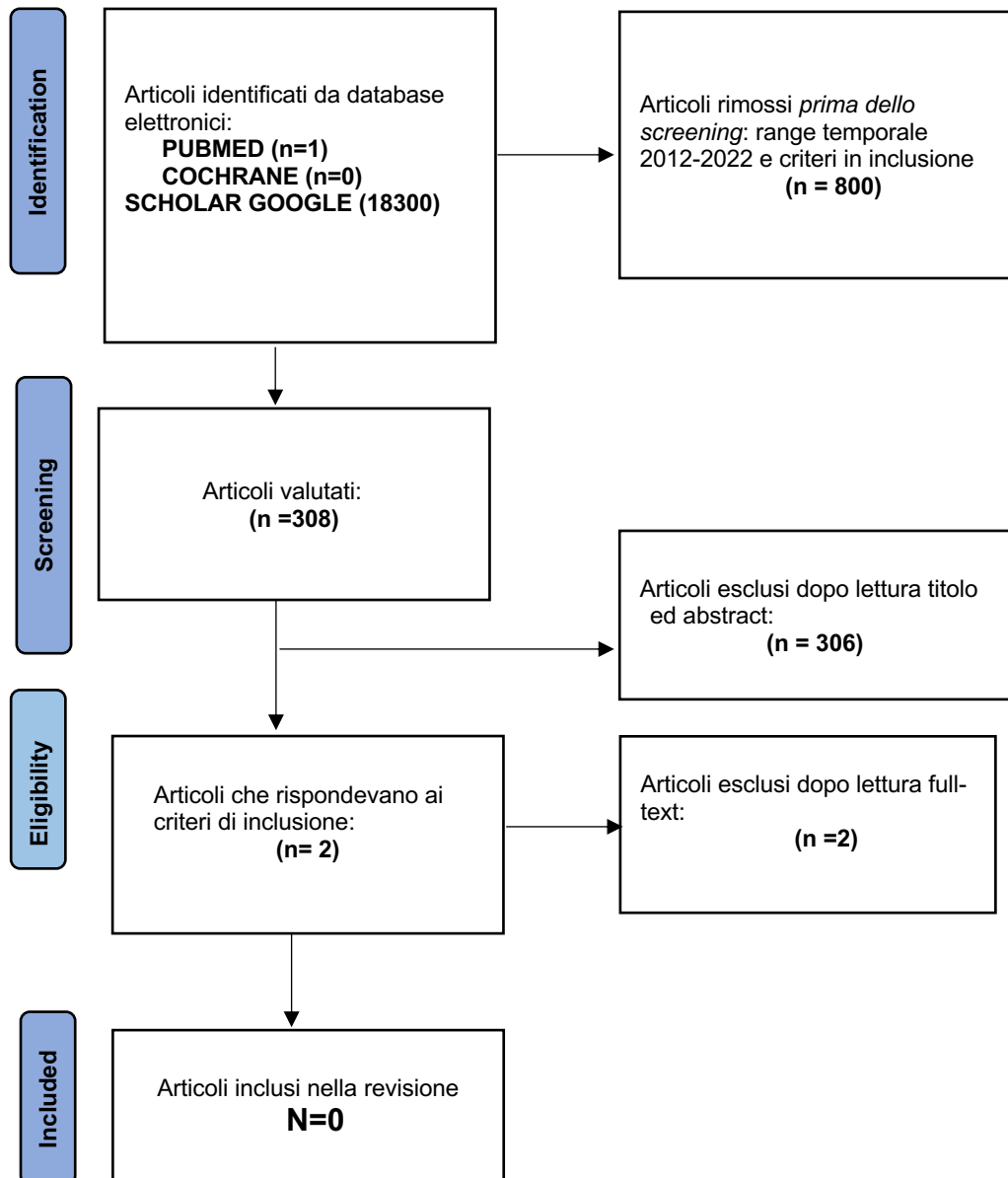
### 3 RISULTATI

In base alla ricerca che è stata eseguita su tre banche dati, si sono ricavati 10 articoli pertinenti. Di seguito viene riassunta la modalità di ricerca e gli studi coerenti con il quesito di ricerca.

Tab 2. Flow chart PRISMA (((wound) AND (dressing)) AND (pediatric)) AND (nurs\*) AND (burn)



Tab 3. Flow chart PRISMA (((wound) AND (dressing)) AND (pediatric)) AND (nurs\*) AND (burn ice)



| Articolo   | Autore – Rivista<br>Anno                               | Tipologia di studio                                | Obiettivo   | Principali risultati   |
|--|--|--|---|--|
| Randomized clinical trial of negative pressure wound therapy as an adjunctive treatment for small-area thermal burns in children | CC Frear et al.<br><br>PUPMED and COCHRANE<br><br>2020 | Studio sperimentale randomizzato controllato (RCT) | Confrontare le medicazioni Acticoat™ e Mepitel™ standard con la combinazione Acticoal™, Mepitel™, e la NPWT continua per determinare l'effetto della NPWT aggiuntiva sulla riepitelizzazione nelle ustioni pediatriche. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sono stati randomizzati 114 pazienti</li> <li>- Tempo medio di riepitelizzazione 8 giorni nel gruppo NPWT</li> <li>- Tempo medio di riepitelizzazione 10 giorni nel gruppo di controllo</li> <li>- La NPWT ha ridotto il tempo previsto di chiusura della ferita del 22%</li> <li>- 4 partecipanti del gruppo di controllo e 1 nel gruppo NPWT sono stati sottoposti a innesto</li> <li>- Non ci sono state differenze significative tra i gruppi nelle misure di perfusione del dolore, del prurito o del laser Doppler</li> <li>- Eventi avversi rari e minori, sebbene la NPWT abbia comportato un carico di trattamento moderato, con dieci pazienti che hanno interrotto precocemente la terapia</li> <li>- Studio non concluso</li> </ul> |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| <p>Comparative effectiveness of Biobrane, RECELL autologous skin Cell suspension and Silver Dressing in partial thickness paediatric burns: BRACS randomised trial protocol</p> | <p>Anjana Bairagi<br/>PUPMED<br/>2019</p>             | <p>Studio sperimentale randomizzato controllato (RCT)</p> | <p>Mira a identificare l'approccio più efficace per la gestione delle ferite per lesioni miste a spessore parziale nei bambini</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 84 partecipanti con età inferiore ai 16anni</li> <li>- Studio non concluso</li> </ul>   |
| <p>Mepilex Ag. vs. Xeroform in Pediatric Patients That Sustain Partial Thickness Burn Injury</p>  | <p>Erika Riderman<br/>ClinicalTrials.gov<br/>2019</p> | <p>Studio clinico prospettico comparativo</p>             | <p>Determinare se Xeroform o Mepilex Ag è u trattamento superiore per le ustioni a spessore parziale nei pazienti pediatrici per il tempo di guarigione, l'aspetto della cicatrice, il dolore, il confort del paziente durante il trattamento e i cambi di medicazione.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 partecipanti</li> <li>- Misure di esito primarie: tempo di guarigione fino a 10 settimane</li> <li>- Misure di risultato secondarie: tempo di trattamento delle lesioni da ustione fino a 10 settimane</li> <li>- Studio non ancora concluso (stima 09/22), ultima revisione 2019</li> </ul> |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| <p>A prospective randomised clinical pilot study to compare the effectiveness of Biobrane® synthetic dressing, with or without autologous cell suspension, to the local standard treatment regimen in paediatric scald injuries</p> | <p>F. Wood et al.<br/>ScienceDirect<br/>2012</p> | <p>Studio sperimentale randomizzato controllato (RCT)</p> | <p>Identificare quale regime di trattamento consente una guarigione più opportuna.</p> | <p>Sono stati confrontati 3 piani di trattamento: Il trattamento standard locale con medicazioni Intrasite™, Acticoat™ e Duoderm® ogni 2–3 giorni con chirurgia definitiva a 10–14 giorni dall'infortunio; solo Biobrane® attuando lo sbrigliamento e l' applicazione delle medicazioni Biobrane® applicate in sala operatoria a 48 h dopo l'infortunio; Biobrane® e ReCell® attuando lo sbrigliamento e applicazione di sospensione cellulare autologa e medicazione Biobrane® applicata in sala operatoria 48 h dopo l'infortunio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bambini che hanno ricevuto solo Biobrane o Biobrane e ReCell a 48 ore sono guariti più rapidamente di quelli che non lo hanno applicato.</li> <li>- Meno cambi di medicazione grazie all'applicazione di Biobrane che è stato in grado di rimanere in situ durante la guarigione.</li> </ul> |
|---|--|---|--|--|

|  |  |                                    |   |   |
|--|--|------------------------------------|---|---|
| <p>Wound Healing and Wound Care in Neonates: Current Therapies and Novel Options</p> | <p>Steen et al.<br/>Advances in Skin &amp; Wound Care<br/>2020</p> | <p>Revisione della letteratura</p> | <p>Differenziare l'uso di idrocolloidi, idrogel, medicazioni in schiuma e creme barriera nella popolazione neonatale.<br/>Identificare i problemi relativi all'uso di solventi, alginati, medicazioni al collagene e terapia delle ferite a pressione negativa nei neonati.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sebbene molte terapie siano sicure per il trattamento di bambini più grandi e adolescenti, la maggior parte non è stata esplicitamente testata per uso neonatale.</li> </ul>   |
| <p>Medical honey and its role in pediatric patients</p>                              | <p>Anne Weissenstain et al.<br/>MAG Online Library<br/>2014</p>    | <p>Revisione sistemica</p>         | <p>Aggiornamento delle attuali conoscenze sul miele come forma di medicina complementare nella gestione delle ferite pediatriche.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 80 citazioni o riferimenti che corrispondono al criterio</li> <li>- Miele migliora l'epitalizzazione, si formano cicatrici ridotte al minimo e ha effetto antibiotico.</li> <li>- Miele offre un vantaggio costo-efficacia anche nei paesi in via di sviluppo.</li> <li>- Il miele potrebbe causare reazioni allergiche ed episodi di dolore.</li> </ul> |

|   |   |                                   |   |   |
|---|---|-----------------------------------|---|---|
| <p>Optimal treatment of partial thickness burns in children: A systematic review</p>                                      | <p>AFPM Vloemans, et al.<br/><br/>Science Direct<br/><br/>2014</p>      | <p>Revisione sistemica</p>        | <p>Revisione sistemica della gestione delle ferite e dei materiali di medicazione per selezionare la migliore opzione di trattamento per i bambini con ustioni.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutato 51 articoli</li> <li>- In 16 su 34 studi comparati, la sulfadiazina d'argento e una combinazione di sulfadiazina d'argento/clorexidina-gluconato era lo standard per il trattamento delle ferite.</li> <li>- 6 studi medicazione con Biobrane e 3 con membrana amniotica</li> <li>- Garze di tulle o garze di tulle impregnata con un'aggiunta antibatterica, era il trattamento standard di 7 studi</li> </ul> |
| <p>Silver sulfadiazine or Biobrane Dressings – Which is the best treatment for Partial Thickness Burns in Pediatrics?</p> | <p>Hodnett et al.<br/><br/>Pediatric Surgical Nursing<br/><br/>2016</p> | <p>Revision della letteratura</p> | <p>Esaminare l'uso delle medicazioni Biobrane rispetto all'SSD per il trattamento delle ustioni a spessore parziale nei bambini.</p>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutati 7 studi sistemici</li> <li>- Prove limitate di alta qualità per confermare l'efficacia di Biobrane rispetto a SSD nella popolazione pediatrica con ustioni a spessore parziale per quanto riguarda meno cambi di medicazione, tempi di guarigione migliorati e infezioni della ferita ridotti</li> </ul>  |
| <p>Management of burn injury</p>  | <p>Eunsol Kim et al.<br/><br/>Science Direct<br/><br/>2021</p>          | <p>Rivista</p>                    | <p>Gestione delle ustioni</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La maggior parte delle medicazioni chiede solo medicazioni</li> <li>- Ustioni gravi sono pericolose per la vita</li> <li>- Pronto soccorso appropriato e tempestivo, la cura delle ferite e la chirurgia sono fondamentali per ottimizzare i risultati</li> </ul>  |



|   |  |                                   |  |  |
|---|--|-----------------------------------|--|--|
| <p>The Effectiveness of NPWT on Burn in Children: A literature Review</p> | <p>Ristina Mirwanti<br/>Pdjaran<br/>Acute Care<br/>Nursing Journal<br/><br/>2021</p> | <p>Revision della letteratura</p> | <p>Mira a dimostrare l'efficacia della NPWT (terapia a pressione negativa nelle ferite) contro le ustioni nei bambini.</p> | <p>Valutati 7 articoli</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 articoli utilizzano NPWT con terapia combinata e</li> <li>5 articoli utilizzano NPWT senza combinazione</li> <li>- È stato riscontrato l'efficacia della NPWT nel trattamento delle ustioni</li> </ul> |
|---|--|-----------------------------------|--|--|

## 4 DISCUSSIONE

Le ustioni sono causate principalmente da una fonte di calore. Vengono suddivise in quattro stadi, in base all'interessamento della cute in: ustione da primo grado, ustioni a spessore parziale superficiale, ustione a spessore parziale profondo e ustione a tutto spessore.

“Negli adulti, la percentuale di superficie corporea totale ustionata è stimata mediante la regola dei nove; per le ustioni più piccole diffuse, la stima si può basare sull'ampiezza della superficie dell'intera mano aperta (non solo il palmo), che è circa l'1% della superficie corporea. Il metodo della dimensione della mano è particolarmente utile nel calcolo della superficie ustionata di un'area parzialmente bruciata. Per esempio, se un braccio (che rappresenterebbe il 9% se totalmente coinvolto) non è completamente bruciato, le dimensioni della mano del paziente possono essere utilizzate come modello per stimare l'estensione delle aree sparse non coinvolte (o coinvolte). L'area non coinvolta può essere sottratta dal 9% dell'area del braccio per calcolarne più accuratamente l'area bruciata. I bambini hanno proporzionalmente una testa più grande e le estremità inferiori più piccole e quindi la percentuale di superficie corporea totale viene stimata in modo più accurato mediante le mappe di Lund-Browder” (Damien Wilson Carter, 2020) [fig.4].

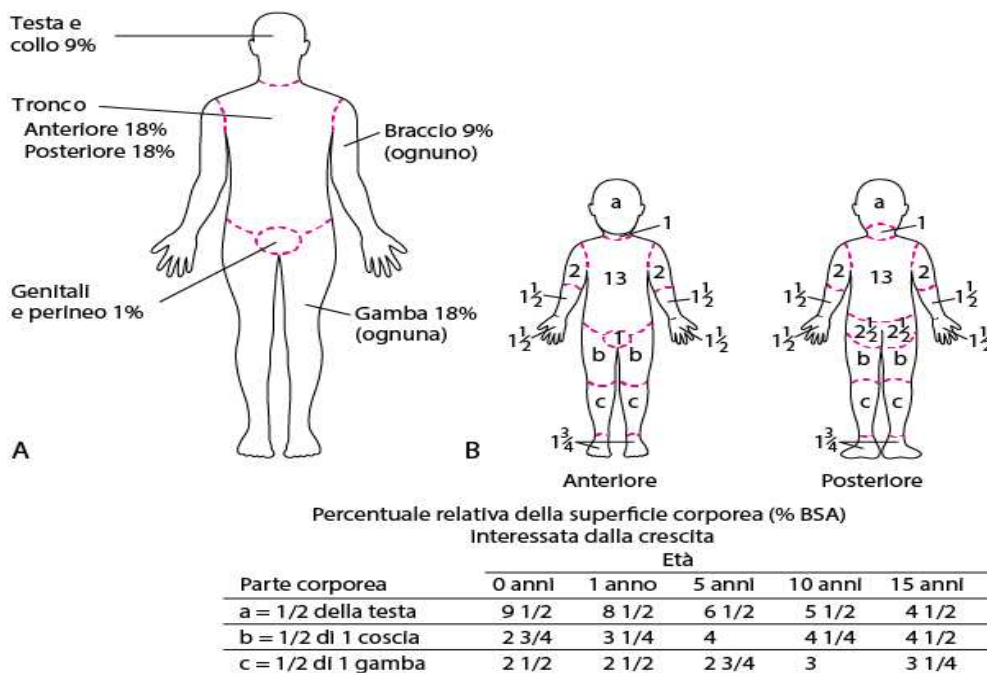


Fig.4 Damien Wilson Carter, 2020: (A regola del nove) e (B mappa di Lund-Browder)

Nella ricerca delle medicazioni più appropriate per lesioni da caldo e freddo in età pediatrica si è potuto osservare che non ci sono molte rilevanze cliniche nelle banche dati selezionate che trattino di questo argomento. Molti articoli si riferiscono all'ambito adulto, oppure deducono che specifiche medicazioni possano andar bene anche a livello pediatrico, anche se non ci sono rilevanze scientifiche a riguardo.

Non si sono riscontrati testi che trattino lesioni da freddo a livello tegumentario, piuttosto conseguenze a livello sistemico causate da congelamento da basse temperature nell'adulto.

Gli obiettivi fondamentali per il trattamento delle ferite, indipendentemente dall'età del paziente, sono: identificazione, controllo e trattamento dell'infezione, la creazione e il mantenimento del letto della ferita pulito e idratato, sbrigliamento o rimozione di tessuto necrotico o devitalizzato se presente, protezione della ferita o formazione di una barriera per prevenire infezioni secondarie, lesioni cutanee o disidratazione (Steen et al, 2020).

Gli articoli selezionati in questo studio si soffermano su quale medicazione è più appropriata per le lesioni da caldo in età pediatrica considerando medicazioni standard rispetto a medicazioni di nuova generazione e medicazioni innovative come la Vac Therapy o innesto cutaneo.

CC Frear pubblica nel 2020 uno studio comparando quale medicazione tra tre è più appropriata per la gestione delle ustioni superficiali a spessore parziale; confronta le medicazioni all'argento standard (Acticoat® e Mepitel® o Mepilex Ag®) o una sospensione di cellule cutanee autologhe (ASCS, raccolte con il dispositivo RECELL® ACH) con Biobrane® o Biobrane® da solo. Questo studio è ancora in fase di sperimentazione. Per ora lo studio sperimentale dimostra che Acticoat è sicuro, conveniente e riduce il tempo di riepitelizzazione rispetto alla sulfadiazina d'argento.

L'Acticoat combinata con il Mepitel fornisce proprietà antimicrobiche di particelle nanocristalline d'argento e uno stato atraumatico di contatto con la ferita indolore, favorendo anche la riepitelizzazione.

Invece i vantaggi nell'utilizzare il Biobrane sono: favorisce la riepitelizzazione, degenza in ospedale più breve, facilità l'applicazione, la possibilità di visualizzare la ferita e il dolore ridotto; i tassi di infezioni associati a questo tipo di medicazione variano dal 5 al 22%.

Frear definisce il tempo di riepitelizzazione della ferita come il numero di giorni dalla data dell'ustione a  $\geq 95\%$  di riepitelizzazione della ferita o la data dell'innesto cutaneo; la ferita viene espressa in percentuale utilizzando l'area della ferita ( $\text{cm}^2$ ) e il perimetro (cm) calcolato ogni cambio di medicazione (generalmente ogni 3-5giorni).

Erika Riderman pubblica nel 2019 uno studio contrapponendo quale medicazione è più appropriata nella gestione delle ustioni a spessore parziale tra le medicazioni Mepilex Ag alle medicazioni standard come lo Xeroform; lo studio è ancora in fase di sperimentazione. Per ora ha dimostrato che la medicazione Mepilex è meno dolora al cambio rispetto alla Xeroform, ma non viene frequentemente utilizzata a causa di un costo molto più elevato.

Lo studio pilota condotta da F. Wood divulgato nel 2012 confronta l'efficacia delle medicazioni sintetica per ferita Biobrane<sup>®</sup>, con o senza sospensione cellulare autologa, rispetto al trattamento standard delle lesioni da ustione pediatriche. Dalla ricerca si è potuto dedurre che la guarigione completa della ferita è stata più rapida nel gruppo solo Biobrane<sup>®</sup> (mediana = 16 giorni) e nel gruppo Biobrane<sup>®</sup> e ReCell<sup>®</sup> (mediana = 16 giorni) e più lenta nel gruppo di trattamento standard (mediana = 36,5 giorni). I pazienti che hanno ricevuto Biobrane<sup>®</sup> e ReCell<sup>®</sup> erano guariti al 95% al giorno 10 e guariti al 100% entro il giorno 21 dopo l'ustione. Coloro che hanno ricevuto solo Biobrane<sup>®</sup> sono guariti per l'83,2% al giorno 10 e per il 97,7% al giorno 21. Coloro che hanno ricevuto il trattamento standard sono guariti per il 71,2% a 10 giorni e per il 90,1% al giorno 21.

Hodnett pubblicò un articolo nel 2016, una revisione per determinare quale medicazione è più appropriata tra Biobrane o Sulfadiazina d'argento nelle ustioni a spessore parziale in pediatria. La sulfadiazina d'argento richiede cambi quotidiani della medicazione per le ferite da ustioni, questa pratica può causare secchezza della ferita e favorire l'invasione batterica. Invece la medicazione biosintetica (Biobrane) aderisce alla ferita fornendo un ambiente umido e una barriera meccanica per prevenire infezioni.

Il trattamento più ideale per le ustioni a spessore parziale nei bambini è un prodotto che aderisce alla ferita come barriera meccanica, fornisce un ambiente umido della ferita per prevenire l'approfondimento della ferita, favorire la granulazione e limitare i cambi di medicazione a una o due volte alla settimana per favorire la crescita epiteliale (Hodnett et al, 2016). Attualmente sono disponibili dati sufficienti per

raccomandare l'uso di idrocolloidi, idrogel, schiume, film barriera e creme barriera come trattamenti di prima linea per le ferite neonatali (Steen et al. 2020).

Recentemente sono stati introdotti nella moderna pratica clinica le medicazioni al miele. Il miele è un prodotto naturale che secondo studi migliora l'epitelizzazione delle ferite, favorendo un ambiente umido, fornendo nutrizione per la crescita dei tessuti, la sintesi di collagene e sviluppo di nuovi vasi sanguigni nel letto della ferita. (Anne Weissenstain et al. 2014). Il miele contiene elementi che favoriscono la guarigione di una lesione come ossido nitrico (NO) e prostoglandine; ma presenta anche potenziali rischi, ed esempio reazioni allergiche, botulismo e dolore. Per ora sono stati pubblicati pochi dati in merito al miele, specialmente a livello pediatrico è difficile formulare linee guida; per questo necessita ulteriori ricerche scientifiche.

Un approccio studiato ultimamente per favorire la riepitelizzazione delle ustioni è la Vac therapy o NPWT. L'approccio NPWT (Negative Pressure Wound Therapy) è un trattamento non invasivo, può essere impiegata solo o in associazione con altre medicazioni come ad esempio medicazioni standard accelerando il tempo di guarigione (ridotto del 22%).

Uno studio RCT pubblicato nel 2020 da CC Freat et al., afferma che il tempo medio di riepitelizzazione è stato di 10 (8-14) giorni nel gruppo di controllo e 8 (7-11giorni) giorni nel gruppo NPWT.

Le azioni della pressione negativa comprendono la riduzione dell'edema tissutale, il mantenimento di un ambiente umido e l'induzione, attraverso forze microdeformative e ipossia localizzata, di un fenotipo antinfiammatorio che promuove la sintesi tissutale di granulazione (CC Freat et al 2020).

La pressione negativa viene impostata in base alle condizioni della ferita, generalmente mantenuta tra -50mmHg e -125mmHg.

La cute deve essere pulita e risciacquata con soluzione fisiologica e la pelle circostante fella ferita deve essere asciugata. Vengono utilizzati due tipi di schiuma bianca e nera. Il nero (etere poliuretano, poroso più grande, idrofobo con una dimensione dei pori 400-600nm) è usato per ferite al torace e all'addome; per le ferite più superficiale viene utilizzata la schiuma bianca (alcool polivinilico, solido poroso, idrofilo con una dimensione dei pori di 250nm). La modalità di pressione può essere continua o

intermittente (5minuti fase accensione e 2minuti di spegnimento) e sostituita ogni 5-7giorni. (Ristina Mirwanti et al. 2021).

#### **4.1 Tipi di medicazioni**

Esistono 3 tipi di medicazioni per le ferite: passiva, interattiva e attiva.

In base al tipo e l'aspetto della lesione, la profondità e dimensione, presenza di infezioni, i tempi di guarigione, riduzione del dolore e l'età del paziente; si può scegliere tra diverse medicazioni, tra cui:

- Medicazioni occlusive: sono medicazioni topiche applicate alle lesioni cutanee per massimo 12ore
- Medicazioni umide: per lesioni acute, infiammatorie, con essudato
- Medicazioni umide ritentive: svolgono le stesse funzioni delle medicazioni umide, ma sono più efficaci nella rimozione dell'essudato, perché hanno un'alta capacità di trattenere l'umidità; in più hanno maggiore capacità fibrinolitica, velocizza la riepitelizzazione, riduce il dolore, diminuisce l'infiammazione, diminuisce il tessuto cicatriziale, sbrigliamento autolitico delicato e minore frequenza di cambi della medicazione (Baranoski et al. 2012).
- Idrogel: sono polimeri con contenuto acquoso del 90-95%. L'alta concentrazione di acqua rende queste medicazioni ideali per lo sbrigliamento autolitico della ferita e creazione di un ambiente umido. Sono disponibili in molte varietà come gel, fogli o film amorfi spalmabili. È necessario considerata che necessita di giorno o settimane prima di entrare in vigore, per questo spesso sono inopportuni in pazienti pediatrici. La complicanza più comune è la macerazione, per questo necessita di valutazioni frequenti da parte degli operatori sanitari.
- Idrocolloidi: questi tipi di medicazioni hanno una base di carboidrati leggermente adesivi (gelatina, pectina o cellulosa). Interagiscono con il fluido della ferita per formare un gel idratante, che assorbe l'acqua in eccesso e previene l'essiccamento della ferita, favorisce lo sbrigliamento e la formazione di tessuto di granulazione. Può rimanere in sede fino a 7gg. Sono adeguati a livello pediatrico grazie alla loro

caratteristica protettiva. Tuttavia, presenta dei limiti, come ad esempio l'esposizione a forte essudazione o l'esposizione a fluidi corporei possono alterare la componente del gel e causare il distacco o la migrazione della medicazione.

- Medicazioni in schiuma: possono essere composte da materiali naturali (a base di cellulosa) o sintetici (miscele di poliuretano); sono caratterizzate da un'elevata capacità di assorbire l'essudato in eccesso. Possono essere tagliate per modellarle in base alla regione anatomica dell'individuo, creano una barriera fisica anche per la prevenzione delle lesioni da pressione. Vengono cambiate quando sono sature dell'essudato, in modo da evitare danneggiamenti alla pelle che circonda la lesione e ridurre i cambi di medicazione. È ideale a livello pediatrico perché non causano lesioni durante l'applicazione, in quanto sono composti da un adesivo in silicone.
- Alginati di calcio: sono derivati da alghe marine e consistono di fibre altamente assorbenti. Quando l'essudato viene assorbito le fibre si trasformano in idrogel viscoso, sono utili dove il tessuto è irritato o è macerato. Non sono aderenti e richiedono una fasciatura secondaria.
- Creme barriera o film barriera: le pellicole barriera forniscono protezione e una misura di adesione delicata, adeguata per pazienti che non tollerano altri agenti adesivi. La crema barriera è adatta per prevenire e alleviare problemi legato alla sensibilità cutanea neonatale.
- Terapia della ferita a pressione negativa (NPWT): è una medicazione in schiuma che viene applicata alla ferita per contenere l'aspirazione del vuoto da una piccola pompa elettrica. La pressione subatmosferica stimola il rilascio localizzato di fattori di crescita, migliora il reclutamento cellulare e la migrazione al sito della ferita, inoltre promuove l'angiogenesi locale o migliora il flusso sanguigno della ferita. Per impostare la pressione negativa appropriata, è necessario considerare la pressione media e l'età; generalmente a livello pediatrico varia da -50mmHg a -125mmHg.

Nella popolazione neonatale è molto vantaggiosa perché è meno soggetta alla rimozione involontaria, richiede un numero inferiore di cambi di medicazione, riduce il dolore e l'ansia sia per il paziente che per il caregiver. Ci sono pochi dati

per supportare sufficientemente l'uso della NPWT come trattamento di prima linea per le ferite neonatali.

(Janice L.Hinkle, Kerry H. Cheever . 2017) (Steen et al, 2020)



## 5 CONCLUSIONE

L'obiettivo è stato raggiunto parzialmente visto che sono state prese in considerazione solo tre banche dati, è necessaria una ricerca maggiormente particolareggiata e ampia riguardo alle medicazioni applicate in età pediatrica affinché i risultati siano più completi.

Si è potuto osservare durante lo studio che non ci sono abbastanza evidenze scientifiche in ambito pediatrico che chiariscono quali medicazioni siano più appropriate per le gestioni delle lesioni da caldo e freddo in età pediatrica. Piuttosto, vi sono molteplici articoli inerenti ad altre complicanze pediatriche, come ad esempio le lesioni da pressione o trattamento chirurgico.

Molti studi si riferiscono all'applicazione delle medicazioni in pazienti adulti non considerando le differenze fisiologiche nella guarigione delle ferite nelle diverse fasce di età. È inoltre necessario considerare che la cute è differente in un bambino rispetto a un neonato, in quanto essa è più fragile e delicata.

Obiettivo comune di qualsiasi medicazione utilizzata è favorire la riepitelizzazione, diminuendo il rischio di complicanze come cicatrici ipertrofiche e infezioni. Affinché quest'obiettivo sia raggiunto bisognerebbe approfondire la tematica considerando medicazioni di nuova generazione come la Vac Therapy in associazione con medicazioni avanzate. Dal riscontro dei testi ricavati da questa pratica si è potuto osservare che grazie all'applicazione della pressione negativa le lesioni cicatrizzano prima e con meno rischio ad incorrere a complicanze.

Inoltre, è anche necessario considerare l'aspetto economico e la possibilità di accedere ai servizi sanitari come un fattore differenziale nella gestione delle lesioni.

L'applicazione delle medicazioni al miele è di facile accessibilità, anche per i paesi del terzo mondo. Dunque, si dovrebbe approfondire l'argomento e la sua azione nel favorire la cicatrizzazione delle lesioni.

È importante inoltre notare come la presenza di cicatrici può influenzare l'aspetto psicologico nella crescita del bambino. È rilevante avere cure adeguate affinché le cicatrici siano meno visibili impattando meno sulla condizione psicologica del paziente.

Seppur statisticamente l'incidenza di lesioni da ustione non è elevata, rispetto ad altre problematiche che generalmente colpiscono i bambini, è opportuno porre attenzione

nel prevenirne la possibilità; avendo comportamenti atti a tenere i bambini lontani da agenti lesivi. L'operatore sanitario deve informare sui rischi e pericoli di tale lesi al fine di fornire il suo contributo nella prevenzione.

Consapevole che l'elaborato non è per nulla esaustivo, si sottolinea la necessità di approfondire con la ricerca i vuoti presenti nelle banche dati.

Includendo sempre più nelle indagini applicazioni delle diverse medicazioni, affinché si raggiunga un buon livello di cura delle lesioni. Tutto questo a partire da gruppi di studio di fasce di età diverse, soprattutto a livello neonatale.

## 6 BIBLIOGRAFIA

1. Neonatal and Pediatric Wound Care 2022
2. Janice L. Hinkle – Kerry H. Cheever Brunner – Suddarth: Infermieristica medico-chirurgica 2017
3. Pierluigi Badon, Simone Cesaro - Infermieristica in pediatria 2015
4. Damien Wilson Carter (2020). Ustione. Manuale MSD versione per i professionisti
5. Simona Perra (2020). Ustione da ghiaccio. Le Cicatrici.it
6. Simone In Pelle (2020). Cosa è e come prendersene cura. Blog
7. CC Frear , et al (2020). Randomized clinical trial of negative pressure wound therapy as an adjunctive treatment for small-area thermal burns in children. PupMed 107(13) : 1741 – 1750
8. Anjana Bairagi, et al (2019). Efficacia comparative di Biobrane®, RECELL® Pelle autologa Sospensione cellulare e medicazioni Silver nelle ustioni pediatriche a spessore parziale: protocollo di studio. PupMed 7:33
9. Elika Ridelman (2019). Mepilex Ag vs. Xeroform in Pediatric Patients That Sustain-Partial Thickness Burn Injury. Clinical Trials.gov
10. F. Wood, et al (2012). A prospective randomised clinical pilot study to compare the effectiveness of Biobrane® synthetic dressing, with or without autologous cell suspension, to the local standard treatment regimen in paediatric scald injuries. ScienceDirect 38(6): 830-839
11. Steen, et al (2020). Wound Healing and Wound Care in Neonates: Current Therapies and Novel Options. Advancesin Skin &WoundCare 33(6): 294-300
12. Anne Weissenstein, et al (2014). Medical honey and its role in pediatric patients. MAG Online Library 23(6)
13. A.F.P.M. Vloemans, et al (2014). Optimal treatment of partial thickness burns in children: A systematic review. ScenceDirect 40(2):177-190
14. Hodnett, et al (2016). Silver sulfadiazine or Biobrane Dressings – Which is the best treatment for Partial Thickness Burns in Pediatrics?. Journal of Pediatric Surgical Nursing 5(2): 40-47

15. Eunsol Kim, et al (2022). Management of burn injury. ScienceDirect 40(1): 62-69
16. Ristina Mirwanti, et al (2021). The Effectiveness of NPWT on Burn in Children: A literature Review. Pdjaran Acute Care Nursing Journal 2:27

## **7. SITOGRAFIA**

1. <https://www.treccani.it/enciclopedia/lesione/> Dizionario Treccani
2. <https://www.treccani.it/vocabolario/ricerca/ustione/> Dizionario Treccani
3. <https://www.medicina360.com/trattamento-ustioni.html>