

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**

Scuola di Medicina e Chirurgia  
Dipartimento di Neuroscienze  
CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA  
PRESIDENTE: Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi

Tesi di Laurea

**INTERVENTO FISIOTERAPICO NEL TRATTAMENTO RIABILITATIVO  
DEL PAZIENTE USTIONATO IN FASE ACUTA.  
REVISIONE NARRATIVA DELLA LETTERATURA  
E STUDIO DI UN CASO CLINICO**

*Physical therapy intervention in the rehabilitative treatment of an acute burn patient:  
an updated review and a case study*

Relatrice: Prof. Chiara Colombini

Laureanda: Miriam Bortolan

Matricola 2040507

Anno Accademico 2023/2024

## **Abstract**

**Background:** Secondo diversi studi, le ustioni sono una delle maggiori cause di disabilità a livello mondiale [9, 10, 15], soprattutto per quanto riguarda la fase acuta, e gli effetti possono protrarsi molto dopo la dimissione ospedaliera (si parla di 5-10 anni). Il fisioterapista è una delle figure chiave durante il processo di guarigione e riabilitazione del paziente ustionato. L'intervento fisioterapico inizia quando il paziente viene ospedalizzato, continua durante il ricovero in ospedale e termina molto dopo la dimissione. Ognuna di queste fasi ha precise caratteristiche che devono essere prese in considerazione dal fisioterapista e da tutta l'equipe medico-assistenziale.

**Obiettivo:** l'obiettivo di questa tesi è effettuare una revisione della letteratura attuale riguardante il trattamento fisioterapico del paziente ustionato in fase acuta e comparare i risultati con presa in carico osservata su un paziente al Centro Grandi Ustioni di Padova.

**Materiali e metodi:** è stata effettuata una revisione della letteratura utilizzando le seguenti parole chiave: paziente ustionato - burn patient, riabilitazione delle ustioni - burn rehabilitation, gestione delle ustioni - burn management.

Sono stati inclusi articoli dall'anno 2004 al 2024.

Sono state utilizzate come banche dati: Pubmed, Pedro, Cochrane Library.

Il tirocinio è stato svolto presso il centro Grandi Ustioni di Padova da gennaio a marzo 2024.

**Risultati:** i risultati della revisione e lo studio del caso clinico mettono in evidenza come siano presenti delle linee guida specifiche. In particolare la letteratura mette in risalto come alcuni interventi riabilitativi siano utilizzati comunemente in tutto il mondo e siano supportati da buone evidenze, altri, invece, necessitano di ulteriori studi. Tra gli interventi utilizzati ed efficaci ne troviamo alcuni specifici della fase acuta come la posturazione, la mobilizzazione e la gestione dell'edema, altri propri delle fasi più tardive come l'esercizio terapeutico e la gestione delle cicatrici. Lo studio del caso clinico conferma l'utilizzo di questi trattamenti nella pratica clinica quotidiana.

## **Abstract**

**Background:** According to several studies, burns are one of the major causes of disability worldwide [9, 10, 15], especially in the first phase, and the effects can last long after hospital discharge (5-10 years). The physiotherapist is one of the key figures during the healing and rehabilitation process of the burn patient. Physiotherapy begins when the patient is hospitalized, continues during hospital admission and ends long after discharge. Each of these phases has specific characteristics that must be taken into account by the physiotherapist and the entire medical team.

**Aims:** the aim of this thesis is to review the current literature concerning the physiotherapeutic treatment of the patient with burns and compare the results with the management observed in a burn patient in Padua's Burn Centre.

**Materials and methods:** a literature review was carried out using the following keywords: burn patient, burn rehabilitation, burn management.

Articles from the year 2004 to 2024 have been included.

**Databases:** Pubmed, Pedro, Cochrane Library.

The internship was held at the Padua's Burns Center from January to March 2024.

**Results:** The review results and the clinical case study show that specific guidelines are available. The literature shows that some rehabilitation interventions are commonly used worldwide and are scientifically based, while others require further studies. Among the used interventions we find some specific of the acute phase such as the posture, mobilization and management of edema, others proper to later phases such as therapeutic exercise and management of scars. The clinical case study confirms the use of these treatments in daily clinical practice.

# Indice

Introduzione.....	1
Capitolo 1: Alterazioni patologiche della cute .....	2
1.1 La cute.....	2
1.2 Le ustioni: fisiopatologia e classificazione .....	3
1.3 Etiologia.....	7
1.4 Epidemiologia recente .....	8
1.5 Complicanze .....	9
Capitolo 2: Trattamento del paziente ustionato in acuto .....	12
2.1 Assistenza ospedaliera e primo soccorso .....	12
2.2 Assistenza medica .....	13
Capitolo 3: Intervento Riabilitativo in fase acuta.....	17
3.1 Materiali e metodi.....	17
3.2 Strategia di ricerca .....	17
3.3 Selezione degli studi .....	18
3.4 Risultati.....	19
Capitolo 4: Case Report .....	26
4.1 Centro grandi ustioni di Padova.....	26
4.2 Materiali e metodi .....	26
4.3 Anamnesi e valutazione .....	26
4.4 Progetto riabilitativo e trattamento .....	29
Capitolo 5: Discussione.....	36
Capitolo 6: Conclusioni.....	38

# Introduzione

Secondo diversi studi, le ustioni sono una delle maggiori cause di disabilità a livello mondiale [9, 10, 15], soprattutto per quanto riguarda la fase acuta, tuttavia gli effetti possono protrarsi molto dopo la dimissione ospedaliera (si parla di 5-10 anni). [3] Le popolazioni che vanno maggiormente incontro a questo tipo di lesione sono quella anziana (>65 anni) e quella pediatrica (<4 anni) perché fisiologicamente presentano uno strato cutaneo con spessore minore rispetto a quello della popolazione adulta [15]. Queste due categorie rappresentano la maggioranza dei ricoveri ospedalieri per ustioni. Se, invece, si prendono in considerazione le ustioni non accidentali (aggressioni, tentativi di suicidio, ...) allora è la popolazione adulta che prevale [12]. Globalmente le persone che subiscono un'ustione provengono per la maggior parte da Paesi a basso reddito e dalle classi sociali più basse. [9, 12]

Con il termine ustione si identifica tutto ciò che provoca una lesione traumatica dovuta al passaggio di energia termica a livello della cute, sia l'agente ustionante di natura termica, chimica, elettrica o radiante. Lesioni provocate da agenti diversi hanno peculiarità diverse e, per questo, l'equipe medico-assistenziale deve porre attenzione alle caratteristiche di ognuna.

Il ruolo del fisioterapista è quello di guidare il paziente a raggiungere la massima autonomia consentita dalle strutture corporee lesionate. La presa in carico fisioterapica inizia nel momento stesso in cui il paziente viene ospedalizzato e termina molto dopo la dimissione, si parla di anni.

La riabilitazione dei pazienti ustionati è una branca della fisioterapia molto peculiare, poco conosciuta e non sempre viene approfondita durante i corsi di laurea. La ridotta conoscenza di questo ambito e dei trattamenti specifici per i pazienti e l'interesse ad approfondire la materia sono i motivi della scelta dell'ambito di questo lavoro di tesi.

L'obiettivo di questa tesi è cercare di rispondere a come si dovrebbe progettare e poi attuare un trattamento riabilitativo con un paziente ustionato durante la fase acuta della degenza ospedaliera. Lo scopo è individuare i trattamenti riabilitativi messi in atto da centri specializzati nella riabilitazione delle ustioni, consultare le linee guida e indagare le pratiche descritte dalla letteratura attuale riguardo le prime fasi della presa in carico. I risultati trovati saranno successivamente messi a confronto con le osservazioni raccolte presso il Centro Ustioni dell'Azienda Ospedaliera di Padova dove è stato eseguito un tirocinio specifico.

# Capitolo 1: Alterazioni patologiche della cute

## 1.1 La cute

La cute è l'organo più esteso dell'intero corpo umano. Comprende circa il 15% del peso corporeo ed è il primo organo di difesa. In un maschio adulto di circa 80 kg la cute pesa tra i 6 e i 10 kg e ha una superficie di 1,5/2 metri quadrati. La preservazione dell'omeostasi dei fluidi, della termoregolazione e la protezione del corpo da infezioni sono i ruoli principali di una cute matura e sana. Ogni sua compromissione incide in modo significativo sulla salute, infatti i batteri responsabili di infezioni possono penetrare anche dalla più piccola lacerazione. Proprio per questo motivo il mantenimento di una cute integra fa parte della prevenzione primaria contro le infezioni. [1, 29, 30]

La cute è costituita da due strati: il derma e l'epidermide. La composizione e lo spessore dei due variano a seconda dalla parte del corpo: lo spessore dell'epidermide varia tra i 0.04 mm sulle palpebre a circa 1.6 mm sui palmi delle mani e sulle piante dei piedi. [1, 14] Geneticamente gli uomini possiedono una cute più spessa rispetto alle donne. Gli anziani e i bambini possiedono, invece, un derma più sottile e questo li espone a una maggiore propensione e rischio per le ustioni a tutto spessore. [14] Il derma e l'epidermide sono in comunicazione tra loro attraverso l'omonima giuntura. [29]

Il derma è localizzato tra la giunzione derma-epidermide e il tessuto sotto cutaneo e il suo spessore varia dai 0.3 mm sulle palpebre a circa 3.0 mm sulla schiena. È formato principalmente da tessuto connettivo composto al 90% da collagene (soprattutto di tipo 1). [29]

Il derma e il suo apporto sanguigno sono responsabili dell'erogazione di nutrienti e della vascolarizzazione della cute, non essendo l'epidermide vascolarizzata. Le terminazioni nervose afferenti ed efferenti sono localizzate alla base del derma e, alcune, penetrano fino all'epidermide. Nella giuntura derma-epidermide le terminazioni perdono tutta la mielina.

La cute subisce gli effetti nei casi di anormale funzione nervosa in quanto l'assenza della fisiologica stimolazione rallenta la mitosi dei cheratinociti con conseguente atrofia cutanea. [1]

L'epidermide è un organo dinamico e si rigenera in continuazione. Il normale turnover dell'epidermide è di circa 28 giorni. Anatomicamente è divisa in diversi strati in base al ciclo di vita delle cellule:

1. Strato basale o germinativo: strato più profondo dove si formano i cheratinociti attraverso la mitosi.

2. Strato spinoso: sede della formazione dei desmosomi il cui compito è quello di tenere adese le cellule tra loro. [30]
3. Strato granuloso: strato ove le cellule cominciano ad ovalizzarsi e il nucleo cellulare si altera.
4. Strato lucido: le cellule si appiattiscono fino a raggiungere una forma allungata. Qui si forma un'altra sostanza: la eleidina, che conferisce alle cellule un aspetto lucido.
5. Strato corneo: strato più esterno, composto da cellule morte, prive di nucleo e che appaiono come lamine piatte. Sono quasi completamente sostituite dai cheratinociti (strutture filamentose formate da cheratina). Questi ultimi sono i maggior responsabili della resistenza della pelle. Lo strato corneo è il maggior responsabile della barriera cutanea che garantisce il mantenimento di un'adeguata idratazione della pelle e impedisce la penetrazione nell'organismo di agenti patogeni. [1, 30]

Qualsiasi interruzione della barriera cutanea (in particolare dello strato corneo) innesca il meccanismo riparativo e la conseguente risposta infiammatoria. Il segnale di interruzione della barriera stimola l'attività mitotica dello strato basale, la secrezione da parte dello strato granuloso di granuli lamellari nello spazio intracellulare in modo da formare lo strato corneo, e l'inizio della risposta immunitaria.

## 1.2 Le ustioni: fisiopatologia e classificazione

Ustione: lesione traumatica provocata dal trasferimento di energia termica sulla superficie cutanea da parte di un agente termico (contatto con fiamme, liquidi o vapori caldi), chimico (contatto con acidi, alcali o metalli fusi), elettrico (es. folgorazioni) e radiante. [2, 3, 41] *Definizione dall'International Society of Burns Injuries*

### Diversi tipi di classificazione

1. Classificazione di Boyer (secondo entità del danno tissutale)
  - **Ustione epidermica o superficiale** (1 grado): interessa esclusivamente l'epidermide. La cute diventa rossa (eritema) e il dolore è limitato nel tempo.
  - **Ustione a spessore parziale superficiale** (grado 2a): distruzione dell'epidermide e dello strato più superficiale del derma (derma papillare). Ustioni dolorose, richiedono medicazioni e potrebbero esitare in cicatrici, ma non richiedono chirurgia. Tipicamente causano un'intensa infiammazione cutanea, gonfiore ed entro 24 ore dal trauma c'è la formazione di vescicole ripiene di liquido (flittene). Queste ustioni guariscono in 1-2 settimane. [2-4]

- **Ustione a spessore parziale profondo** (grado 2b): distruzione dell'epidermide e degli strati intermedi e profondi del derma, c'è la compromissione di follicoli piliferi e ghiandole sudoripare. Meno dolorose a causa della parziale distruzioni dei nocicettori (una puntura è avvertita come pressione e non come dolore pungente), richiedono chirurgia ed esiteranno con cicatrici. I tempi per la guarigione sono superiori alle 2 settimane. [2-4]
- **Ustione a tutto spessore** (3 grado): la lesione si estende attraverso tutta l'epidermide e il derma e in alcuni casi anche ai tessuti sottostanti. Generalmente c'è la formazione di escara secca nera o bianca, non sono presenti flitteni. La superficie coinvolta non è dolente a causa della distruzione delle terminazioni nervose (ipoestesia o anestesia). Necessitano un'accurata protezione da infezioni e richiedono interventi chirurgici di debridement e skin grafting. La guarigione procede dalla periferia dell'ustione verso il centro. I segni che differenziano le ustioni a tutto spessore da quelle a spessore parziale profondo impiegano 24-48 ore a manifestarsi. [2-4]
- **Carbonizzazione** (4 grado): ustioni che interessano tessuti più profondi come muscoli o ossa. Spesso portano alla perdita della struttura coinvolta. [2-4]

Sono considerate ustioni superficiali quelle di grado 1 e 2a, profonde quelle di grado 2b, 3 e 4.

Debridement: rimozione di materiale estraneo e di lembi di epidermide scollata e necrotica [5]

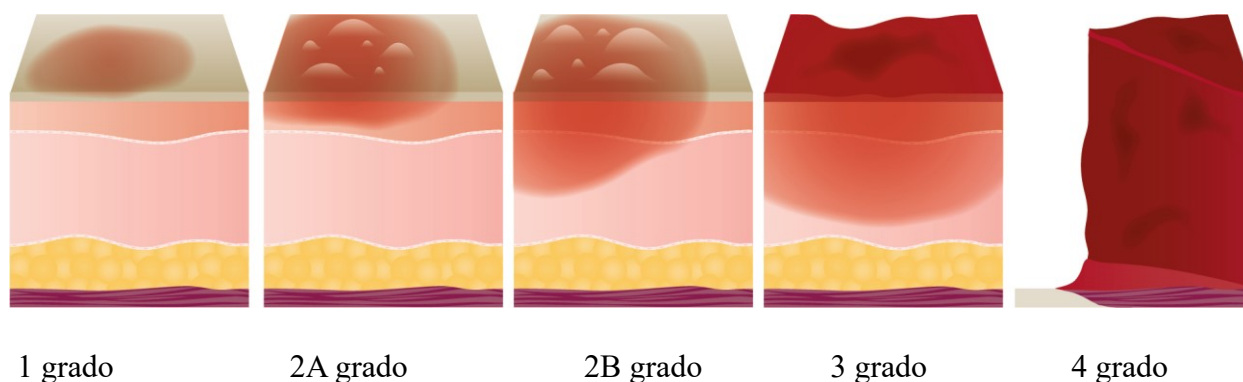


Fig.1 da *Burn injury*, 2020

2. Classificazione in base alla quantità di superficie corporea coinvolta (in percentuale):

- 0-20% TBSA (total body surface area)
- 20-50% TBSA
- 50-70% TBSA
- > 70% TBSA

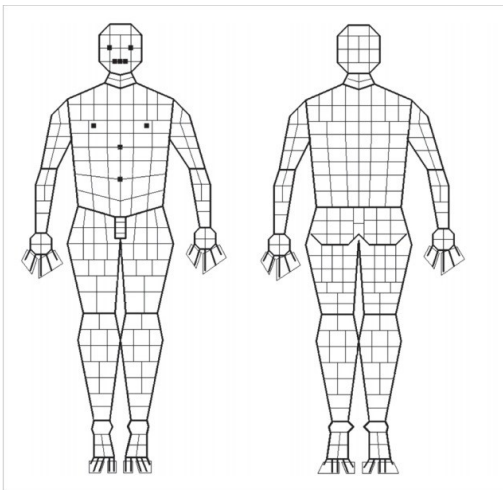
Vengono considerate ustioni gravi quelle di grado 2 che interessano più del 20% TBSA e quelle di 3 grado che interessano più del 10% TBSA. La presenza di traumi/malattie associate, l'interessamento di viso, mani, collo, piedi, perineo e vie respiratorie fanno sì che l'ustione venga classificata come grave. Se bambini < 3 anni ed anziani > 65 anni subiscono un'ustione, quest'ultima viene classificata come grave a prescindere dal grado e dall'estensione. [2, 22]

## Scale di Valutazione

### Modified Lund and Browder chart

Grafico utilizzato in Pronto Soccorso per determinare la superficie corporea coinvolta da ustioni. Ogni quadratino rappresenta lo 0.25% dell'area totale. [6]

Se solo una porzione corporea è ustionata, allora sono necessarie ulteriori valutazioni per determinare l'esatta percentuale della lesione. L'utilizzo della grandezza del palmo del paziente (incluse le dita), può essere un modo approssimativo per determinare l'unità percentuale di TBSA (1%) ed essere usata come linea guida per stimare la superficie ustionata. [20]



*Fig. 2 da Lund and Browder chart—modified versus original: a comparative study, 2019*

### Regola del Nove

La Regola del Nove, conosciuta anche come la Regola del Nove di Wallace, permette di stimare la percentuale della superficie corporea coinvolta basandosi sull'assegnazione di percentuali a diverse parti del corpo. Il capo ha una percentuale del 9%, divisa in 4,5% anteriormente e 4,5% posteriormente. Il tronco è stimato al 36% diviso poi in anteriore e posteriore (18% ognuno). Il tronco anteriore può essere a sua volta diviso in torace (9%) e addome (9%). Ogni arto superiore corrisponde

al 9%, ogni arto inferiore corrisponde al 18%. Le parti genitali corrispondono all'1% del totale. [2, 7, 14]

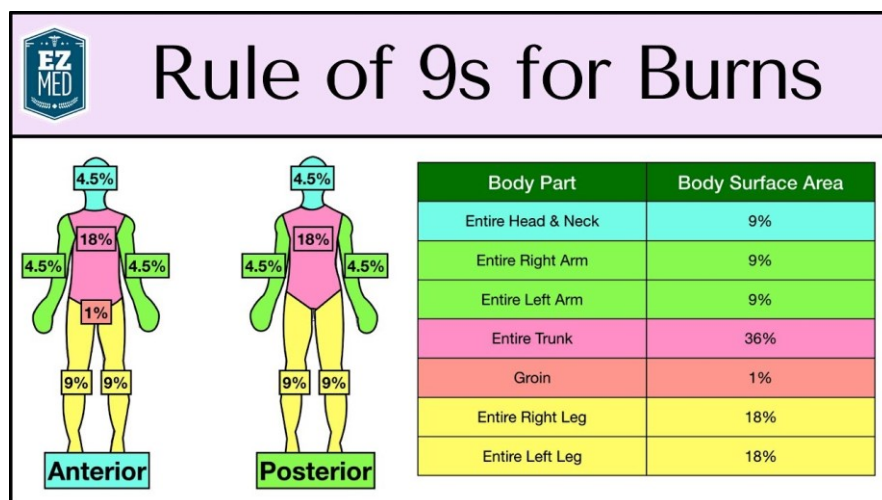


Fig.3 da ezmedlearning.com

Questa scala ha la precisione maggiore quando i pazienti hanno un peso corporeo compreso tra 10kg e 80kg e non sono definiti dal BMI come obesi. Per le persone obese e i bambini bisogna avere specifici accorgimenti. [7]

Questa scala viene utilizzata anche per determinare la quantità di fluidi che il personale medico deve somministrare in via endovenosa attraverso l'utilizzo della formula di Parkland. [7, 35]

Formula di Parkland: (4ml di fluido) x (kilogrammi del peso corporeo) x (la superficie totale corporea interessata espressa in percentuale) somministrati nelle 24 ore.

### Fisiopatologia delle ustioni

Il calore da ustioni determina denaturazione proteica e, di conseguenza, necrosi coagulativa. Immediatamente dopo l'ustione il corpo tenta di mantenere l'omeostasi iniziando un processo di contrazione, reazione e coagulazione dei vasi sanguigni. [3]

Nell'ustione vengono identificate tre diverse zone:

1. La zona di coagulazione: comprende i tessuti morti che formano l'escara che si trova al centro della lesione, nel punto più esposto alla sorgente di calore.
2. La zona di stasi: comprende i tessuti adiacenti all'area necrotica che sono ancora vitali, ma a rischio di danni ischemici a causa della perfusione diminuita.
3. La zona di iperemia: comprende cute normale con minimo danno cellulare dove predomina la vasodilatazione e l'infiammazione come risposta alla lesione. [3, 14, 31]

Il diretto contatto con una fiamma o un liquido caldo o un'altra sorgente di calore causa un danno a livello cellulare che varia in base alla temperatura e al tempo di esposizione. Al salire della temperatura, la collisione molecolare aumenta, risultando in un'alterata conformazione molecolare e nella distruzione dei legami intermolecolari. Questo processo porta alla disfunzione della membrana cellulare poiché vengono distrutti i canali ionici causando un aumento di sodio e di acqua all'interno della cellula. Se la temperatura si innalza ulteriormente si verifica la denaturazione proteica, vengono liberati radicali liberi di ossigeno e, infine, le cellule muoiono con la formazione dell'escara. [31]

La lesione della superficie cutanea determina: invasione batterica, perdita di liquidi all'esterno e termoregolazione alterata. I tessuti danneggiati possono diventare edematosi, aumentando ulteriormente la perdita di volume intravascolare. La perdita di calore può essere significativa poiché la termoregolazione del derma danneggiato è assente, questo si verifica soprattutto nelle lesioni esposte. [31]

### 1.3 Etiologia

Le cause di un'ustione possono essere varie. Uno studio ha dimostrato che in Europa il 51% sono dovute a fiamme libere, il 36% per liquidi/superfici calde, il 3.6% per elettricità, il 3.5% per agenti chimici e il 6% per altre cause. Delle fiamme libere il 43% è rappresentato da fiamme dovute ad alcol. [8]

Le ustioni termiche sono causate da qualsiasi agente termico sia caldo (fiamme, liquidi bollenti, vapore, ecc...) che freddo.

Le ustioni da agenti chimici derivano da acidi e/o basi forti (soda caustica, cemento) fenoli, cresoli, fosforo e alcuni prodotti contenenti petrolio (gasolio, solventi per pittura). [35]

Le ustioni elettriche sono il risultato della generazione di calore ed elettroporazione delle membrane cellulari associate a correnti massive di elettroni. Le ustioni da alto voltaggio causano gravi danni ai tessuti profondi nonostante la minima lesione cutanea visibile. [31,35]

Nel 66% dei casi le ustioni avvengono in ambito casalingo, nel 20% in ambito lavorativo e nel 5% in strada.

I motivi dell'ustione sono generalmente dovuti a un evento accidentale oppure a un'aggressione da parte di un'altra persona o per tentato suicidio. Le ustioni da aggressione sono spesso attuate da donne verso uomini e, nella maggior parte dei casi, la vittima conosce l'assalitore. Nella maggior parte dei casi l'assalto viene compiuto con materiale bollente (30%) oppure con fiamme libere (42%). Inoltre,

nonostante la superficie totale del corpo interessata da bruciature sia relativamente circoscritta, spesso vengono interessati la testa, il collo e le aree genitali. [11] Un'altra tipologia di aggressione è quella dove sono utilizzati materiali chimici come ad esempio acidi. In questi casi la faccia è spesso il bersaglio e le lesioni conducono, in un terzo dei casi dei casi, a cecità totale o parziale.

Il suicidio è un fenomeno complesso sotto diversi aspetti. Le modalità con cui esso avviene variano in base al Paese in cui ci si trova, soprattutto tra Paesi ad alto reddito e Paesi a basso reddito. Le ustioni da tentato suicidio sono statisticamente di numero inferiore (2,7% contro 96% delle ustioni accidentali [12]) rispetto a tutte le altre, però, sono quelle che più spesso conducono a un ricovero ospedaliero a causa della gravità del quadro clinico. [11] Uno studio finlandese del 2024 ha indagato le caratteristiche dei pazienti che tentano il suicidio mediante le ustioni. Ne è emerso che i pazienti sono più giovani della media e spesso hanno storie di malattie psichiatriche. Nei pazienti a basso reddito sono più soggette le donne a questo tipo di lesione. Il tasso di mortalità è più alto rispetto alle persone con ustioni non intenzionali e il periodo di ospedalizzazione è molto più lungo e complicato. La presenza di malattie psichiatriche peggiora il quadro clinico e il ricovero ospedaliero. Nell'85% dei casi ci sono pregresse ustioni autoinflitte. [21]

## 1.4 Epidemiologia recente

Globalmente le ustioni rappresentano una tra le più gravi tipi di lesione traumatica. Negli ultimi 50 anni, le cure garantite nei paesi ad alto reddito hanno permesso di ottenere un drastico calo delle morti. Nel 1952 un 25enne con un'ustione del 45% TBSA avrebbe avuto un'aspettativa di vita del 50%, oggi un'ustione di oltre l'80% TBSA ha le stesse probabilità di sopravvivenza. [20]

Le ustioni sono una categoria di lesioni abbastanza comuni, nel Regno Unito tra il 2003 e il 2007 sono stati ammessi a centri specializzati 29'000 persone. Di questi tra il 4 e il 22% sono stati ammessi a cure intensive [17]. In Italia i pazienti ammessi alle cure specifiche per ustioni sono circa 59.3% maschi e 40.7% femmine [8]. Globalmente la proporzione di incidenza uomini: donne è di 1,92:1 [9]. I bambini sono circa il 25% dei pazienti ammessi annualmente. [32] Le persone anziane sono più a rischio di ustioni a causa del fisiologico rallentamento delle funzioni motorie, della reattività e della diminuzione della capacità senso-percettive.

Si è riscontrato che c'è una maggiore incidenza di casi nei mesi estivi rispetto a quelli invernali: fino a 85% in luglio contro il 63% di dicembre.

In proporzione la popolazione femminile ustionata è minore di quella maschile, tuttavia le donne vanno più spesso incontro a morte rispetto ai maschi. La mortalità in Italia è di circa il 5.3%. Nel

mondo 11 milioni di persone ogni anno vanno incontro ad un'ustione e di queste oltre 265'000 decessono. Nei Paesi a basso reddito la mortalità correlata ad ustioni è 7 volte maggiore rispetto ai Paesi ad alto reddito. [9, 10] I pazienti che provengono da aree rurali nei Paesi a basso reddito costituiscono oltre l'83% e di questi oltre il 48% non usa nessuna forma di primo soccorso. In media questi pazienti arrivano in Pronto Soccorso 4 ore dopo l'ustione. [12] Le ustioni da caldo sono tra le più frequenti cause di invalidità permanente nei paesi a medio-basso reddito. [10]

Le ustioni portano a ricoveri ospedalieri che hanno una durata media di 22 giorni (Italia); si va dagli 11 giorni per i casi con <20% TBSA a oltre i 100 giorni per chi ha oltre il 70% del corpo coinvolto. [8, 32]

## 1.5 Complicanze

Maggiore è la superficie corporea coinvolta nell'ustione, maggiore è la probabilità di andare incontro a diverse complicanze, anche sistemiche. È stato riscontrato che chi sopravvive a un'ustione estesa ha un'aspettativa di vita minore rispetto alla norma. [15] Tra i fattori di rischio che predispongono a complicanze si trovano:

- ustioni > 40% TBSA,
- Età < 2 anni e > 60 anni [14]
- Presenza concomitante di trauma maggiore (trauma cranico, traumi all'addome o alle cavità toraciche, fratture, lesioni complesse dei tessuti molli) [3]

Tra le complicanze post ustione vengono riportate le comorbilità patologiche dal punto di vista sia fisico che psichico come la depressione o la solitudine. [15]

Tra le complicanze più comuni si trovano:

- Pruritus: una delle più frequenti complicanze riportate dai pazienti è il prurito successivo all'ustione, studi riportano che oltre il 90% dei pazienti ne riferisce i sintomi alla dimissione e oltre il 67% dopo due anni.[34] Il prurito ha un impatto notevole sulla qualità di vita del paziente determinando anche interruzione del sonno a causa del sintomo. Per ridurre il prurito si è visto che l'unica soluzione è quella di ricorrere a un approccio farmacologico attraverso l'utilizzo di trattamenti topici a base di ozono o acido ialuronico. [13]
- Inalazione da fumo: un'altra complicanza e frequente causa di morte nella popolazione ustionata sono le inalazioni. Tra il 3 e il 21% dei pazienti ustionati presentano anche un danno da inalazione; l'80% delle morti di persone con ustioni causate da fiamme sono

dovute ad ipossia da deprivazione di ossigeno oppure a inalazioni di tossine nel fumo. [3, 14]

- Sepsi: è una complicanza che può avvenire in qualsiasi caso. Nei pazienti con estese ustioni la possibilità che avvenga non è poi così remota. Le difese compromesse della persona e i tessuti devitalizzati facilitano l'invasione batterica. Le sepsi post ustione richiedono che vengano riconosciute rapidamente e trattate in modo adeguato tramite antibiotici. [14, 17, 31] Circa il 60% delle morti in pazienti ustionati sono causate da complicazioni di infezioni. [3]
- Ipotermia: avviene soprattutto nei casi in cui il paziente abbia un'estesa lesione ed è stata somministrata una grande quantità di liquidi freddi in un ambiente non riscaldato adeguatamente, come una stanza d'emergenza. [31]
- Cicatrici e retrazioni: sono dovute alla guarigione di ustioni profonde. Se la lesione è localizzata in prossimità di un'articolazione la funzione può essere gravemente compromessa. [31, 44] La presenza di un'infezione può contribuire ad aumentare gli esiti cicatriziali. I fattori di rischio più comuni sono la profondità dell'ustione, ustioni estese, interventi di grafting e ridotti interventi preventivi. [44]
- Edema: le ustioni, frequentemente, esitano in uno shock distributivo, ossia un anormale stato fisiologico nel quale la perfusione ai tessuti e la distribuzione dell'ossigeno sono severamente compromesse a causa di una marcata perdita a livello capillare di fluidi. Questi ultimi dal lume intravascolare fuoriescono nello spazio interstiziale contribuendo alla formazione di edema profondo e accumulo di fluidi. [3, 17]
- Deficit cardio circolatori: le ustioni, inoltre, deprimono la funzione cardiaca nelle prime ore dopo la lesione e questa permane per 24-48 ore a causa dello stress ossidativo, del rilascio dei mediatori dell'infiammazione e dell'alterazione cellulare. La diminuzione della funzione cardiaca e la conseguente ipovolemia, insieme al basso flusso sanguigno causato dalla vasocostrizione, influenzano la perfusione di tessuti e degli organi (causando, quindi; uno shock distributivo) tra i quali polmoni, fegato e tratto gastrointestinale. Lo stato di shock può permanere anche l'ipovolemia viene compensata. [3] La disfunzione cardiocircolatoria può ulteriormente aggravare la risposta infiammatoria sistemica causando un circolo vizioso che accelera la disfunzione degli organi. [3]
- Stato ipermetabolico: da circa 72-96 ore dopo l'ustione si può osservare uno stato ipermetabolico nei pazienti severamente ustionati. Questo stato persiste fino a 36 mesi

dopo l'ustione. In questo stato a causa del rilascio degli ormoni dello stress (catecolamine, glucocorticoidi e glucagone) aumenta la pressione sanguigna, la resistenza insulinica periferica e la degradazione di glicogeno, proteine e lipidi. Il risultato è un aumento del dispendio energetico a riposo, della temperatura corporea, della perdita di proteine in tutto il corpo, dell'atrofia muscolare e della sintesi di proteine della fase acuta che possono provocare il catabolismo degli organi e conseguente disfunzione degli organi e morte. [3, 17]

## Capitolo 2: Trattamento del paziente ustionato in acuto

### 2.1 Assistenza ospedaliera e primo soccorso

Dal primo momento in cui entra in Pronto Soccorso comincia la valutazione del paziente, nello specifico per i pazienti ustionati dovrebbe essere eseguita usando un approccio sistematico come quelli descritti nei corsi di Advanced Burn Life Support (ABLS) e Emergency Management of Severe Burns (EMSB). [3, 20, 31]

La valutazione immediata per ogni paziente che ha fatto accesso al triage comprende i seguenti step:

- Gestione/controllo delle vie aeree e della respirazione
- Circolazione e stato cardiaco
- Disabilità deficit neurologici e grossolane deformità

Immediatamente dopo aver valutato il paziente, gli obiettivi principali saranno quelli di ottenere o mantenere la stabilità clinica dello stesso con precedenza ai parametri vitali, alla prevenzione dell'ipotermia e al calcolo dell'esposizione, ossia la percentuale corporea coinvolta attraverso il diagramma di Lund e Browder e la Regola del Nove. [2, 3, 14, 31]

Una volta stabilita la vastità e il grado dell'ustione incomincia la seconda fase ossia quella dove vengono reintrodotti i fluidi. [2, 17] Durante le prime 48h, infatti, è fondamentale che il paziente reintroduca fluidi con all'interno proteine, elettroliti e plasma, dato che la lesione al sistema capillare causa una perdita di questi. La reintroduzione dei fluidi ha lo scopo di mantenere costante la perfusione degli organi, evitare la sindrome compartimentale e l'insufficienza degli organi. [3] I fluidi possono essere reintrodotti sia per via endovenosa che per via orale. Se viene scelta quest'ultima, è raccomandato che il paziente debba bere l'equivalente del 15% del peso corporeo ogni 24h per due giorni. Evidenze hanno dimostrato che i pazienti che hanno subito un'ustione significativa (>20% TBSA) sono maggiormente predisposti ad andare incontro a una risposta sistemica che può condurre a uno stato di shock da ustione. L'inizio precoce della reintroduzione dei fluidi è fondamentale nella prevenzione dell'ipoperfusione, dell'insufficienza degli organi e della morte. [3, 20]

La protezione delle vie aeree nei pazienti ustionati rientra tra le maggiori priorità, in particolare, le circostanze in cui è avvenuta la lesione possono indicare un potenziale danno da inalazione e/o una compromissione delle vie aeree. [17] È indicata la intubazione precoce nei pazienti con lesioni da inalazione sintomatiche, o nel caso di lesioni termiche al volto, bocca o all'orofaringe che minacciano la pervietà delle vie aeree. Incendi in spazi chiusi o fuochi accesi con l'utilizzo di acceleranti o altri

composti chimici, predispongono il paziente a lesioni da inalazione. [20] L'ostruzione delle vie aeree superiori si verifica nel 20-33% di pazienti ustionati termicamente ospedalizzati e con lesione da inalazione.

Nel caso delle ustioni al volto la valutazione di una potenziale ostruzione a causa dell'edema delle vie aeree superiori risulta più difficoltosa e richiede una preparazione specifica su queste lesioni. La presenza di un'ustione all'interno della cavità orale o sintomi come raucedine suggeriscono che sia in atto un'ostruzione delle vie aeree e giustificano un intervento immediato per assicurare l'integrità delle vie respiratorie. Un'ustione limitata al volto come una scottatura, è meno problematica, ma non deve essere sottovalutata. La formazione di edema al capo e al collo potrebbe essere insidiosa e l'ostruzione potrebbe manifestarsi dopo più di 24h dalla lesione.[20]

Pazienti con ustioni severe dovrebbero essere sottoposti a monitoraggio cardiaco e della pressione sanguigna mediante un continuo pulsossimetro. Bisogna tenere conto che a causa dell'aumentata risposta delle catecolamine a seguito della lesione termica, 100-120 battiti al minuto sono considerati nei limiti del normale, una frequenza cardiaca superiore dovrebbe far sospettare di ipovolemia, altri traumi o un management del dolore inadeguato. Questi valori devono essere tenuti in considerazione anche in prospettiva dell'intervento riabilitativo.

Pazienti che hanno subito una lesione termica spesso si presentano senza alcun segno di alterazione dello stato mentale. Nonostante ciò, la possibilità di lesioni associate, ipossia, lesioni da inalazione o condizioni preesistenti dovrebbero essere sempre considerate come parte della anamnesi o dell'evento. Lo stato mentale può essere valutato facilmente attraverso la Glasgow Coma Scale (GCS), che utilizza il verbale, il motorio e le misurazioni oculari per stabilire uno stato mentale di base sul paziente. [20]

I pazienti che dovrebbero essere ammessi a un livello superiore di cure (Centri Ustioni) sono quelli che presentano ustioni a spessore parziale (2 grado) in più del 10% TBSA, quelli che hanno ustioni al volto, mani, piedi, genitali e perineo o attorno alle articolazioni maggiori, e quelli che presentano ustioni a tutto spessore (3 grado) di qualsiasi ampiezza. [20, 31]

## 2.2 Assistenza medica

Una volta superata la fase di triage e di valutazione del paziente, egli viene diretto verso il reparto ospedaliero più indicato. Qui viene preso in carico da un'equipe multidisciplinare formata da diverse figure professionali quali chirurghi, infermieri formati sulle ustioni, fisioterapisti, terapisti

occupazionali, farmacisti e dietisti. I dati supportano il concetto di approccio multidisciplinare come chiave della ripresa delle funzionalità a lungo termine dei pazienti ustionati.

Il medico dovrà dare la priorità alla copertura e alla guarigione delle ferite. Con copertura delle ferite viene inteso il trattamento delle superfici interessate dall'ustione attraverso l'utilizzo di creme, liquidi o bende impregnate. In questo caso si parlerà di trattamento conservativo. [3]

Nel caso, invece, le ustioni fossero talmente estese che l'approccio conservativo non fosse sufficiente, il medico può optare per la chirurgia. In queste circostanze il tipo di intervento gold standard è l'autografting (innesto autogeno), ossia la trasposizione di pelle da un sito non coinvolto (cute sana) alla parte ustionata. [3, 35] L'utilizzo di questa tecnica permette una chiusura più rapida delle ferite, la riduzione del rischio di infezioni, riduzione del dolore e permette una mobilitazione precoce.

Se il paziente non presentasse una porzione sufficientemente grande di cute intatta da permettere l'autografting può esserci la possibilità di avere un graft (innesto) anche da un donatore, generalmente da cadavere (allograft). Se non ci fosse nemmeno quest'ultima possibilità, si può considerare l'opzione di prelevare la cute da una specie diversa dal donatore (xenograft). [35]

Esiste, inoltre; la possibilità di rendere a rete (*meshed split thickness skin grafts*) la cute prelevata, così che le proprietà elastiche ne permettano di ampliare la superficie. [3] Questa tecnica è utilizzata nei casi in cui il paziente abbia siti donatori, ma non molto estesi. A seconda del tipo di maglia utilizzata la cute può coprire un'area pari a 2, 4 o 6 volte l'area del sito donatore.

Le aree di pelle viva, simili alle ustioni e alle aree donatrici di innesti, sono aree del corpo dove manca la copertura la parte dell'epidermide. La perdita, qui, è dell'interno spessore dell'epidermide e, in alcuni casi, anche del derma, facendo sì che i tessuti profondi (grasso sottocutaneo, fasce, muscoli e tendini) vengano esposti. La completa perdita della barriera porta queste aree a un maggior rischio di contaminazioni ed infezioni. Inoltre, la secchezza causa un rallentamento del processo di guarigione e aumenta la perdita di vitalità del tessuto granuloso neo formato e della matrice extracellulare. La pulizia è estremamente importante e ricopre un ruolo decisivo nelle aree di pelle viva molto più che nelle ustioni fresche. Uno dei principali problemi delle aree di pelle viva è, infatti, il rischio di infezioni. Le infezioni rallentano e complicano la guarigione del paziente.

Ustioni a spessore parziale superficiale e siti donatori di innesti cutanei beneficiano se coperti per lunghi periodi (una settimana almeno). Sono preferibili medicazioni che preservano il calore e l'umidità. Se queste non sono disponibili, dovrebbero essere usate medicazioni inumidite.[20]

Secondo le attuali linee guida [20], non è ancora stata trovata una medicazione che si possa adattare a tutte le lesioni in qualsiasi contesto. Una medicazione ideale dovrebbe avere le seguenti caratteristiche:

- Provvedere per un ottimo ambiente per la guarigione di lesioni umide
- Permettere lo scambio gassoso di ossigeno, anidride carbonica e vapore acqueo
- Garantire l'insolazione termica
- Impermeabile a microrganismi
- Libero da contaminazioni di particolati
- Non aderente
- Accettato dal paziente
- Con grandi proprietà di assorbimento
- Limitata nei costi
- Che permetta un monitoraggio della lesione
- Garantire protezione meccanica
- Non infiammabile
- Sterile
- Disponibile in tutti i setting
- Che richieda cambi non frequenti
- Pronta all'uso per ridurre i tempi di medicamento.

Attualmente le medicazioni sono varie e offrono una grande quantità di scelta, ciò permette di adattarle a quasi tutti i tipi di lesione. Per prevenire la contaminazione, la secchezza e l'evaporazione dalla ferita, è buona pratica lasciare la medicazione sulla ferita per il maggior tempo possibile, questo per aumentare le probabilità di guarigione. Quando viene scelta una medicazione il fattore più importante da considerare è la quantità di essudato prodotto dalla ferita. Infatti, per un sito donatore di innesti, dove la produzione di essudato è tra minima e moderata, l'utilizzo di poliuretani, idrocolloidi e idrogel è la scelta più appropriata. [20]

La gestione delle vesciche è un altro problema importante. L'usanza di togliere il "tetto" (de-roofing) non è supportata dalle evidenze scientifiche. L'alternativa è l'apertura della vescica, la rimozione del liquido all'interno e lasciare il tetto della vescica a contatto con l'area sottostante come se fosse una "medicazione biologica" e sopra a questa viene applicato un agente antimicrobico e un bendaggio. Nonostante neanche questa pratica non venga più utilizzata, può risultare utile nei Paesi dove le

risorse sono limitate e nei casi in cui la vescica sia molto grande e impedisca i movimenti e l'applicazione di un bendaggio ottimale. [20]

Oltre a gestire la guarigione delle parti ustionate, il medico deve tener conto dei diversi cambiamenti fisiopatologici presenti negli individui che sono andati incontro a un'ustione. Alcuni di questi si risolvono, ma altri possono persistere nel tempo. Tra questi “mal adattamenti” rientrano: disregolazione termica, diminuzione della sensibilità cutanea, diminuzione della capacità aerobica e diversi disturbi funzionali che sommati aumentano il rischio di re-ospedalizzazione e morte. Il controllo e la funzione delle arterie (vasocostrizione/vasodilatazione) sono drasticamente alterate immediatamente dopo l'ustione, cosa che potrebbe addirittura essere peggiorata dall'allettamento prolungato che può presentarsi fino a 6 mesi dopo la dimissione. La macro e la micro vascolarizzazione sono funzioni che rimangono alterate per anni. [16] È bene che il fisioterapista tenga conto di questi cambiamenti e che includa tra gli obiettivi del trattamento riabilitativo anche il ricondizionamento fisico, il ripristino della capacità aerobica, cardiocircolatoria e polmonare.

## Capitolo 3: Intervento Riabilitativo in fase acuta

Le ustioni, come descritto in precedenza, sono un tipo di lesione piuttosto diffusa, tanto che ognuno nell'arco della vita ne fa esperienza, sia essa più o meno grave. Data la grande incidenza e i progressi in campo medico, sempre più persone sopravvivono a un'ustione riportando gravi conseguenze. Queste ultime possono compromettere in modo significativo la qualità di vita di un individuo causando deficit motori, viscerali, cardio-circolatori e, infine, anche estetici. Prendendo in considerazione ciò, questo lavoro ha come obiettivo rispondere a come dovrebbero essere impostate le prime fasi della presa in carico fisioterapica di questo tipo di pazienti e quali siano gli interventi specifici più indicati secondo la letteratura.

### 3.1 Materiali e metodi

Nel presente lavoro di tesi sono stati analizzati ed inseriti articoli e studi (revisioni sistematiche, meta analisi, trial clinici randomizzati e non, case report e revisioni) che includessero persone con una diagnosi di ustione. Sono stati esclusi gli studi su pazienti pediatrici.

Le ricerche sono state condotte dal novembre 2023 al settembre 2024. Gli articoli inclusi sono stati pubblicati successivamente al 2004. Sono stati inclusi articoli in lingua inglese e in italiano.

Le banche dati elettroniche utilizzate per la ricerca sono state PUBMED, PEDro, Cochrane Central Register of Controlled Trial.

### 3.2 Strategia di ricerca

Le strategie sono state differenti a seconda della modalità di ricerca consentita da ogni banca dati.

#### PUBMED

Su Pubmed è stata svolta una ricerca con termini liberi e termini MESH. Sono stati utilizzati i seguenti descrittori MESH: Burns, Rehabilitation, Exercise therapy. I termini liberi inseriti sono: Burns, Burns rehabilitation, burn management.

#### PEDro

Su PEDro sono state eseguite ricerche semplici utilizzando i termini 'burns', 'burn rehabilitation'.

#### COCHRANE Central Register of Controlled Trial

Su questa banca dati è stata eseguita una ricerca attraverso i seguenti termini: burns, burn rehabilitation.

### 3.3 Selezione degli studi

La selezione degli studi da analizzare ed includere nella revisione è stata eseguita individualmente da un solo revisore, seguendo il processo di Identificazione degli studi, Screening, Eleggibilità e Inclusione. I risultati della ricerca delle banche dati sono stati analizzati escludendo quelli non inerenti (258), quelli doppi (127) e quelli non reperibili (43). Successivamente, il processo di eleggibilità è stato effettuato leggendo il titolo dell'articolo (615) e, in un secondo momento, l'abstract (194): quindi, gli studi che non rispettavano i criteri di inclusione scelti sono stati esclusi. Infine, gli studi rimanenti sono stati analizzati leggendo il testo completo (47) e inseriti in questa revisione quelli pertinenti (42).

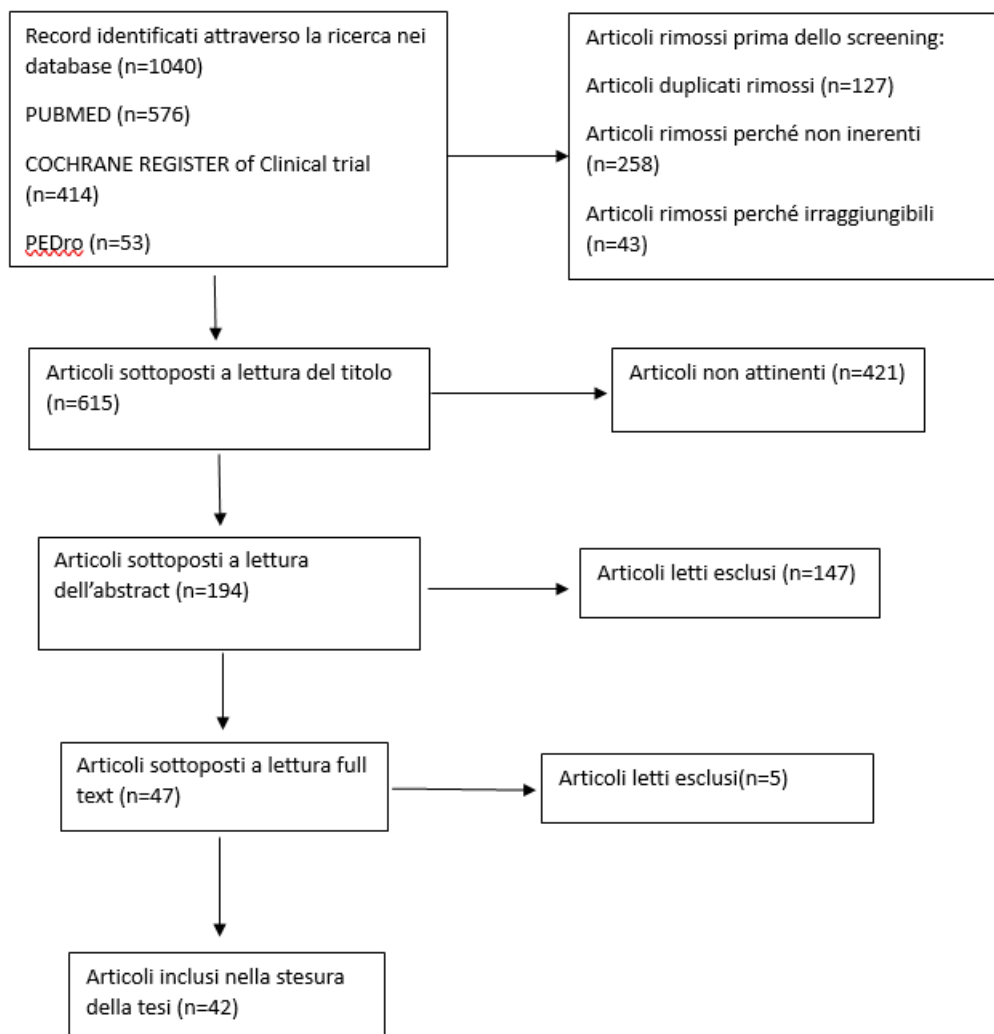


Fig.4 Flow chart riassuntiva delle fasi di selezione degli articoli

### 3.4 Risultati

L'intervento riabilitativo inizia immediatamente dopo la stabilizzazione clinica del paziente. La pianificazione di una adeguata riabilitazione deve avvenire fin dalle prime fasi del ricovero. Uno studio del 2023 [23] dichiara che sarebbe ideale cominciare la fase di riabilitazione entro 24 ore dall'ammissione del paziente. Per il successo del progetto riabilitativo sono fondamentali l'aiuto e la cooperazione di tutte le figure che formano l'equipe.

Dopo aver preso in carico un paziente ed eseguito la valutazione iniziale il fisioterapista deve poter mettere in atto il miglior intervento riabilitativo possibile a seconda dell'obiettivo che si è prefissato. La letteratura in merito al trattamento riabilitativo è molto varia e ci sono molte opinioni diverse a riguardo.

Gli obiettivi della riabilitazione dei pazienti ustionati sono generalmente condivisi e si possono riassumere nei seguenti punti:

- il raggiungimento della loro massima potenzialità nelle funzioni fisiche;
- insegnare loro strategie utili nel caso di funzioni e/o strutture perse permanentemente;
- tornare alla loro vita con il massimo grado di autonomia possibile;
- reinserimento di queste persone nella comunità e nella socialità. [18]

La riabilitazione è generalmente divisa in 3 fase: la fase acuta, quella intermedia e la riabilitazione sul lungo termine. Con fase acuta viene definita quella fase che inizia nel momento nella presa in carico del paziente e termina quando circa il 50% delle ustioni si sono chiuse o si è iniziato il grafting. [23] La fase intermedia è quel periodo che si conclude con la chiusura completa delle stesse e la fase di riabilitazione sul lungo termine finisce quando le ustioni hanno ricevuto i massimi benefici possibili dalla riabilitazione. [23]

Uno studio del 2016 [18] condotto tra diversi centri ustioni nel mondo, il cui scopo era verificare se ci fosse una sorta di protocollo condiviso per la riabilitazione, ha rivelato che i trattamenti terapeutici più comuni e usati sono la posturazione (82%), lo splinting (81%) e gli esercizi (78%). Le risposte sono state ottenute da persone che lavorano in Burn Center specializzati in tutto il mondo. Lo studio ha ottenuto risposte dal 100% dei paesi nord americani, 83% dei sud americani, 76% dei medio orientali, 73% dei centro americani, 71% di quelli dell'Oceania, 67% dei paesi europei, 61% dei paesi dell'asia e solo il 46% dei paesi africani. Coloro che hanno risposto hanno riportato che utilizzano i movimenti attivi e gli esercizi il doppio più spesso rispetto allo splinting e alle posturazioni durante

gli interventi precoci. Gli esercizi manuali o di mobilità sono spesso utilizzati come “prescrizioni quotidiane” e su questo punto sono d’accordo tutti i Paesi.

Un altro studio [25] del 2015 ha messo a confronto due gruppi di pazienti: il primo ha eseguito fisioterapia e terapia occupazionale regolarmente per i primi tre mesi post ustione, oltre ad aver ricevuto le cure mediche standard, il secondo gruppo ha ricevuto solo interventi medici standard. All’inizio dello studio non c’erano particolari differenze tra i due gruppi, invece, dopo tre mesi il primo gruppo ha mostrato maggiori progressi per quanto riguarda gli outcome prefissati all’inizio come la cura di sé e la qualità della vita. Tuttavia la qualità del sonno, il dolore, il prurito e la salute mentale non hanno mostrato particolari miglioramenti in un gruppo rispetto all’altro.

Un numero importante di sopravvissuti a un’ustione sviluppa nel tempo significative contratture e soffrono di problematiche sia fisiche che psicologiche che influenzano negativamente la loro vita quotidiana. La riabilitazione è essenziale per aiutare le persone ustionate a recuperare al massimo dalla lesione sia dal punto di vista fisico che psicologico

## POSTURAZIONE E MOBILIZZAZIONE

Quando il paziente è allettato i trattamenti più comunemente proposti sono la posturazione e la mobilizzazione [18]. La posturazione di segmenti ustionati potrebbe essere descritta come il posizionamento di un’articolazione in modo tale da promuovere il maggior allungamento possibile delle strutture cutanee.

La mobilizzazione è un tipo di intervento delicato che viene somministrato durante tutte le fasi riabilitative. Può essere di tipo passivo, nelle prime fasi e quando il paziente è sedato, o attivo, quando il paziente è attivo. [23]

In uno studio è stato rinvenuto che quasi il 100% dei centri mobilizza i pazienti tutti i giorni, in alcuni casi anche più volte al giorno. [16] A conferma di ciò uno studio del 2023 [23] dichiara che la mobilizzazione giornaliera è indicata nei pazienti con ustioni, infatti, una cicatrice può sviluppare tensione in un arco di tempo che varia da 1 a 4 giorni. Raccomandazioni pratiche per la mobilizzazione includono l’inizio precoce e una durata di trattamento maggiore di un’ora per giorno. [23] Alcuni studi effettuati all’interno dei reparti di terapia intensiva hanno riscontrato che la mobilizzazione non solo ha benefici sull’immobilità a lungo termine, ma contribuisce anche a incrementare l’indipendenza funzionale alla dimissione, decrementa i giorni di intubazione, diminuisce il ricovero in terapia intensiva e il delirium. [23, 36-40]

Il razionale secondo cui queste due pratiche vengono proposte è perché aiutano a ridurre la comparsa di contratture e retrazioni patologiche causate dalle ustioni, minimizzano l'edema e aumentano gli outcome funzionali. Nello specifico, le mobilizzazioni aiutano a prevenire la stiffness articolare e le ossificazioni eterotopiche, aumentano l'indipendenza funzionale e la tolleranza alle attività. [3, 23] L'obiettivo specifico della posturazione è quello di mantenere un ROM più ampio possibile nella specifica articolazione. [23] È fondamentale che il Range Of Motion ottenuto non vada perso.

Ci sono, tuttavia, alcuni accorgimenti che bisogna prestare quando si intende mobilizzare durante le prime fasi e tra queste si trovano la presenza di pazienti con instabilità cardiovascolare, la presenza di aghi per rianimazione mediante fluidi, traumi associati, sedazione e operazioni chirurgiche. [23]

La mobilizzazione iniziata già durante la terapia intensiva porta a dei benefici, però bisogna osservare alcuni accorgimenti per questo tipo di pazienti. Bisogna sempre considerare che spesso hanno subito interventi di grafting e la mobilizzazione del segmento nei giorni seguenti potrebbe compromettere la guarigione. È buona pratica chiedere il parere del medico sulle tempistiche di mobilizzazione dell'arto ricevente e su quello donatore.

### SPLINT/ORTESI

Con splinting si intende la pratica di utilizzare ausili per mantenere un arto in una determinata posizione per un periodo di tempo prolungato. [18] Spesso usati insieme alla posturazione, gli splint offrono un supporto al mantenimento del ROM e proteggono i tessuti molli in caso di innesti o ustioni aperte. Gli splint sono una tra le scelte di trattamento per migliorare il ROM e/o nel ridurre contratture negli adulti che hanno subito un'ustione. [35] Le ortesi si possono classificare in: statiche, statiche-progressive e dinamiche. Nelle prime fasi della riabilitazione generalmente sono di tipo statico. [23] Nonostante siano largamente utilizzati (81% dei centri li utilizza [18]), attualmente l'efficienza degli splint come metodo per prevenire le contratture e le cicatrici ipertrofiche non è approfondito metodologicamente e qualitativamente e la letteratura ha opinioni divise a riguardo. [27, 45, 46] L'utilizzo di splint statici nelle prime fasi di guarigione delle ustioni è basato sull'ipotesi che la cicatrice si riduca o verrà limitata se viene applicata una sollecitazione meccanica in direzione opposta alla forza contrattile della lesione. [45] Inoltre è discusso anche il momento in cui deve venire applicato lo splint. Nel passato lo splint veniva utilizzato non appena il paziente entrava nel Centro Ustione, al giorno d'oggi c'è la tendenza sempre più frequente a ritardare questa procedura fino a quando non è visibile una diminuzione del ROM. Anche la durata di utilizzo di uno splint è argomento di discussione, attualmente non c'è nessuna informazione con basi scientifiche che determina la durata ideale. [45]

## ESERCIZIO TERAPEUTICO E RETURN TO FITNESS

La severità di un'ustione contribuisce a un decondizionamento fisico molto rapido durante la degenza in Terapia Intensiva a causa dell'allettamento e della risposta catabolica/ipermetabolica all'ustione stessa. Il persistente breakdown muscolare riduce la massa magra corporea incrementando la degradazione proteica e risultando in una disfunzione metabolica che può persistere fino a 3 anni dopo la lesione. La persistenza di affaticabilità, debolezza e catabolismo muscolare dovuti all'allettamento e di catabolismo proteico dovuto all'ustione compromettono la riabilitazione. Ne risulta che un paziente impiega un tempo maggiore della norma per tornare a fare le attività della vita quotidiana. Diversi studi hanno dimostrato l'efficacia degli esercizi riabilitativi eseguiti quotidianamente dopo la dimissione ospedaliera nel portare a un mantenimento della massa magra corporea e a un miglioramento della forza muscolare, del range of motion, della work capacity e della funzione cardio-respiratoria. [16, 26]

L'esercizio rimane un mezzo efficace di intervento terapeutico per aumentare la salute e il benessere delle persone con un'ustione. L'esercizio, sia se iniziato presto sia se iniziato dopo anni dalla lesione, può portare a miglioramenti della funzione cardiocircolatoria. Data l'alta incidenza di disturbi cardiovascolari in questa popolazione di persone, adattamenti benefici all'allenamento potrebbero essere tradotti come fattori che abbassano i rischi di complicanze sul lungo periodo. In particolare uno studio [19] ha dimostrato che la circolazione periferica è altamente responsiva all'esercizio aerobico (camminata, ellittica, ciclismo, ...) e potrebbe essere utilizzata come strumento per valutare la salute circolatoria in individui con ustioni guarite bene.

Posizione seduta: sia la fase propedeutica a questa posizione, che il mantenimento di essa, possono diventare esercizi da proporre durante le sedute. La transizione dalla posizione allettata a quella seduta avviene attraverso vari step: dapprima si farà in modo di alzare il più possibile la testiera del letto in modo tale da mettere il paziente in posizione di long sitting. Già solo questo piccolo cambiamento per una persona allettata da tempo può portare a disagi fisici come giramenti di testa, nausea e vomito. Successivamente si cercherà di far arrivare il paziente in posizione seduta a bordo letto con dei cuscini sagomati o meno a fare da schienale in modo tale che si possa appoggiare. In un secondo momento, quando il paziente avrà riacquisito un controllo del tronco sufficiente, si potrà procedere con il togliere i cuscini in modo tale che debba mantenere la posizione grazie al lavoro dei muscoli erettori della colonna. [23] In posizione seduta si può lavorare sul controllo del tronco e sulla core stability [23], inoltre è una posizione che permette l'uso funzionale delle mani e si possono proporre esercizi di auto mobilizzazione, scrittura, manipolazione di diverse consistenze, mangiare, ecc.

Posizione eretta: il raggiungimento di questa posizione richiede un buon controllo del tronco e forza sufficiente sugli arti inferiori da contrastare la gravità. Inoltre durante le prime alzate sarà necessario il supporto di due o più persone e, se necessario, di ausili. Una volta che il paziente è riuscito a trovare l'equilibrio si potrà pensare di rimuovere l'ausilio, successivamente il supporto del personale per arrivare, infine, alla stazione eretta in autonomia. In letteratura [23] viene descritto anche il tavolo da statica come ausilio che permette un iniziale carico sui piedi.

Deambulazione: nell'ambito dei pazienti ustionati mancano delle linee guida e degli standard condivisi per quanto riguarda la deambulazione, nello specifico la deambulazione precoce. [23, 35] È consigliato l'applicazione di bende compressive prima di far alzare in piedi il paziente in modo tale da promuovere l'aderenza degli innesti e il ritorno venoso. [23] Inoltre ci sono delle specifiche controindicazioni alla deambulazione precoce e comprendono i seguenti casi: ustioni con un'area maggiore di 300 cm<sup>2</sup>, presenza di innesti sulla pianta del piede, presenza di fratture, presenza di aspetti psichiatrici o sociali che inficiano la partecipazione. [23] In uno studio è stato rilevato che nel 44% dei casi il cammino è stato iniziato prima dei 5 giorni post operativi quando le ustioni erano localizzate tra vita e le ginocchia, nel 33% dei casi se erano localizzate tra le ginocchia e le caviglie e nel 26% dei casi se le ustioni erano sul piede. [27,28] Se il paziente è in grado di mantenere la stazione eretta con un ausilio si può introdurre la deambulazione nel programma riabilitativo. [35] In un primo momento si andrà a eseguire marce sul posto per poi iniziare la vera e propria deambulazione, prima per piccoli tratti e con l'utilizzo dell'ausilio, poi camminando per tratti sempre più lunghi. Infine, una volta che il paziente ha preso sicurezza e forza, si può rimuovere l'ausilio per passare alla deambulazione assistita e poi in autonomia.

Una ricerca [24] ha studiato l'effettivo beneficio di allenamenti di resistenza su pazienti ustionati. È stato rinvenuto che ci sono alcuni benefici da questo tipo di allenamenti, soprattutto per quanto riguarda la forza muscolare e gli aspetti psicologici della qualità di vita. Purtroppo, però, questo studio aveva una qualità di evidenze piuttosto bassa.

## EDEMA

L'edema, frequente risposta infiammatoria all'ustione, deve essere monitorato sia nella fase acuta che durante tutte le cure. L'edema generalmente si presenta sia nelle aree peri lesionali che in quelle ustionate già nelle prime 24 ore. [27] Nei casi di ustioni ampie, l'eccesso di fluido può accumularsi nelle aree periferiche e portare a diverse complicazioni tra cui il rallentamento della guarigione, la riduzione degli accessi venosi, la possibilità di ischemia, la sindrome compartimentale, ecc. [23] Il

trattamento dell'edema prevede una combinazione tra posture, esercizio fisico e compressione attraverso bendaggi.

La posturazione prevede l'elevazione dell'arto interessato sopra il livello del cuore in modo da facilitare il movimento dei fluidi dalla periferia verso il centro. Nel caso di ustioni gravi che coinvolgono gran parte del corpo, a volte, è necessario elevare tutti e 4 gli arti. [23, 27] Il personale deve fare attenzione a posizionare gli arti superiori in maniera tale da evitare lesioni da pressione nella parte mediale dell'epicondilo del gomito e l'eventuale irritazione del nervo ulnare. [27]

La compressione è un metodo efficace nella riduzione dell'edema distale. La compressione può essere effettuata in diversi modi: mediante bendaggio elastico, bende autoadesive, indumenti compressivi, ecc. [23] Queste compressioni, in certi casi, possono aiutare nella gestione del dolore.

Una buona pratica nel caso di ustioni al volto o al collo è elevare moderatamente la testiera del letto permettendo alla gravità di favorire la riduzione dell'edema alle vie aeree facilitando il drenaggio venoso e linfatico. [20, 27]

## CICATRICI

Successivamente alla guarigione delle ustioni è la comparsa di cicatrici. Purtroppo non è possibile prevedere come la cute dei pazienti risponderà all'ustione, tutti svilupperanno cicatrici, ma non c'è modo di prevedere se queste saranno patologiche o meno. [35] Nelle ustioni spesso le cicatrici sono patologiche, ossia cicatrici caratterizzate da un eccesso di deposizione di collagene. Quest'ultimo le rende più spesse e rigide al punto di provocare dolore e limitazione funzionale. Le cicatrici patologiche possono essere di due tipologie differenti: ipertrofiche e cheloidi. [3] Le prime sono più comuni (tra il 30 e il 90% dei pazienti presentano queste cicatrici), si formano dopo poche settimane e sono dovute a una mala disposizione dell'collagene rispetto alla superficie dell'epidermide. Un ritardo maggiore di 3 settimane nella guarigione delle ferite aumenta il rischio di cicatrici ipertrofiche. [3]

I cheloidi si sviluppano dopo mesi o anni dall'insulto iniziale, compaiono più spesso nelle popolazioni con la cute più pigmentata e hanno caratteristiche simili ai tumori, infatti hanno una crescita incontrollata e invadono i tessuti vicini. [3]

La formazione di cicatrici ipertrofiche è un processo che rientra nella norma della guarigione post ustione. Tuttavia, la perdita di ROM a causa delle cicatrici è considerata patologica. [27] La presenza di cicatrici, anche a cavallo di un'articolazione, non deve risultare in perdita di ROM. Sia i cheloidi che le cicatrici ipertrofiche determinano un decremento importante nella qualità di vita dei pazienti e

vengono trattati attraverso interventi farmacologici, massoterapia, laser terapia e rilassamento di contratture. Il tipo di esercizio più utilizzato per mitigare il processo di ipertrofizzazione delle cicatrici e per facilitare la mobilizzazione è una combinazione tra: mobilizzazioni passive, attive assistite e attive lungo tutto il ROM (85% dei paesi lo utilizza). [33] Lo strumento più utilizzato per la valutazione delle cicatrici è la Vancouver Scar Scale modificata (MVSS).

## Capitolo 4: Case Report

Nel seguente capitolo è riportato un caso clinico di una paziente che ha subito un'ustione ed è stata ricoverata presso il Centro Ustioni di Padova, nel quale ha svolto un periodo intensivo di trattamenti riabilitativi. La paziente è stata seguita dal suo ingresso presso il centro fino alla sua dimissione per un periodo di circa 2 mesi.

### 4.1 Centro grandi ustioni di Padova

In Italia i centri specializzati nelle ustioni sono 17, Firenze e Napoli sono esclusivamente pediatrici, i letti disponibili sono 181 in totale. In media c'è un letto ogni 414,023 abitanti. Spesso i Centri Ustioni sono unità subordinate ad altre cliniche, si solito chirurgia plastica. Non tutti i centri sono attrezzati per cure intensive (es. ventilazione) e si devono rimettere ad un'altra unità di terapia intensiva [8]. L'Azienda Ospedaliera dell'Università di Padova ha al suo interno l'Unità Operativa Complessa Grandi Ustionati. La sua ubicazione è al 5° piano del Monoblocco. L'UOC lavora spesso insieme alla UOC di Chirurgia Plastica che si trova nel medesimo piano. L'UOC consta di una unità sub-intensiva e una post-intensiva per il paziente grande ustionato e una per patologie inerenti alla chirurgia plastica ricostruttiva. Sono 9 i posti letto disponibili divisi in due stanze da 4 e una stanza singola, quest'ultima viene spesso utilizzata per i pazienti pediatrici in quanto è presente un ulteriore letto per i genitori.

### 4.2 Materiali e metodi

Il presente studio ha preso in considerazione una singola paziente presentante ustioni che ha svolto il trattamento riabilitativo una volta al giorno per circa 45 minuti per tutto il periodo in cui è stata ricoverata presso il Centro Ustioni di Padova. La paziente ha acconsentito al trattamento dei dati personali e alla realizzazione delle foto inserite all'interno del capitolo. Il trattamento ha seguito le linee guida e le evidenze scientifiche per quanto riguarda il paziente ustionato.

### 4.3 Anamnesi e valutazione

Signora di 43 anni che ha attuato un tentativo anticonservativo durante il quale si è cosparsa di combustibile (benzina) e si è appiccata fuoco circa due settimane prima della presa in carico.

Pronto Soccorso

All'arrivo riportava ustioni di secondo grado al volto e sulla parte anteriore del collo, sugli avambracci e le mani bilateralmente. Al sacro era presente una piccola ustione di secondo grado;

arrossamento al tronco, al dorso e alla coscia destra. Le vibrisse risultavano bruciate. La paziente si presentava sveglia, cosciente e collaborante. Veniva intubata nell'Unità di Terapia Intensiva dopo che era stato rilevato un aumento dell'edema a livello del piano glottico. Il giorno dopo veniva quindi trasferita presso il Centro Grandi Ustioni di Padova.

#### Centro Grandi Ustioni

Alla valutazione in entrata erano presenti ustioni che coinvolgevano il 15/16% TBSA, più dell'8% TBSA era di 2 grado superficiale. A livello del volto, dei padiglioni auricolari e della porzione anteriore del collo, erano presenti ustioni di 3 grado. A livello del braccio destro, dell'avambraccio destro, della mano destra, dell'avambraccio sinistro e della mano sinistra, erano presenti ustioni di II grado profondo con spot di II grado superficiale. A livello sacrale ed a livello della superficie anteriore della coscia destra erano presenti ustioni di II grado profondo. A livello della faccia postero mediale del braccio destro, si rilevava un'ustione di 3 grado non circonferenziale. Due giorni dopo il fatto è stata eseguita una consulenza di Otorinolaringoiatria dove si rinviene che erano presenti residui di fuliggine in diramazioni bronchiali di II-III livello che si aspiravano in parte. Il resto delle vie aeree risultava nella norma, senza particolari secrezioni. Una settimana dopo veniva effettuato il primo intervento di debridement. In sala operatoria veniva applicata una membrana amniotica ed eseguito debridement a livello del volto e del collo, veniva effettuata escarotomia e si applicavano innesti omologhi a livello del braccio destro, previa applicazione di colla di fibrina. Venivano medicate le restanti aree con l'utilizzo di garza grassa e impacco di amukine. Si medicavano le aree coperte da amniotica e da omologhi con garza grassa e amukine. Il chirurgo dopo l'intervento scriveva così: "possibile mobilizzazione immediata di tutti i distretti per quanto concerne la riabilitazione, eccezion fatta per l'arto superiore per il quale è possibile fin da subito la mobilizzazione dell'articolazione della spalla e del polso mentre è possibile tra una settimana mobilizzazione del gomito. Non sono previsti alla luce delle condizioni attuali interventi chirurgici nell'immediato futuro." Estubazione senza complicanze dopo dieci giorni. Dal punto di vista neurologico si è progressivamente alleggerita la sedazione e si giungeva a completa sospensione in data due settimane dopo il fatto. Durante le finestre neurologiche presente agitazione psicomotoria; alla sospensione della sedazione vigile, orientata.

Per quanto riguarda l'anamnesi patologica remota si rilevano la presenza di sindrome depressiva e anoressia trattate farmacologicamente.

Durante la prima seduta è stata eseguita la valutazione funzionale fisioterapica. La paziente è ricoverata in una stanza da 4 persone e utilizza un letto con un materasso non antidecubito. La paziente

risultava vigile, orientata e collaborante. Erano presenti: medicazione al capo, al volto, al collo, all'avambraccio e mano sx, al braccio e avambraccio dx, catetere vescicale, sondino naso-gastrico, catetere arterioso periferico all'arto inferiore destro, catetere venoso periferico all'arto inferiore sinistro.

#### Arti Superiori:

Non era possibile la mobilizzazione sino agli ultimi gradi di flessione anteriore ed abduzione della Scapolo-Omerale destra; il ROM era conservato a sinistra. A destra era possibile la flessione di gomito sino a circa 120° per presenza di medicazioni, l'estensione era completa. Non erano presenti particolari deficit in flesso-estensione di gomito a sinistra. La flesso-estensione di polso, la flesso-estensione delle dita e l'opposizione del pollice erano bilateralmente nella norma. Possibile flesso-estensione di gomito e di polso contro modesta resistenza (3+/5 MRC). Lievemente diminuita la forza degli estensori delle dita (4/5 MRC). Si osservava una prensione ipovalida bilateralmente (> sx). La pinza I-II dito risultava ipovalida a sinistra, discretamente conservata a destra.

#### Arti Inferiori:

Gli arti inferiori appaiono normoposti sul piano del letto e non presentano ustioni. La sensibilità tattile superficiale apparentemente conservata bilateralmente agli arti inferiori. Lieve rigidità della tibiotarsica bilateralmente, ma è possibile il raggiungimento della posizione neutra. Non sono presenti particolari deficit del ROM di anca e ginocchio alla mobilizzazione passiva.

Sono conservate le forze segmentarie prossimalmente (ileo-psoas e quadricipite femorale), lievemente ridotte a livello dei flessori dorsali della tibiotarsica e dell'estensore proprio dell'alluce bilateralmente (4/5 e 4/5 MRC). I Riflessi Osteo-Tendinei sono normoelicitabili e simmetrici.

#### Tronco e Collo:

Discreto controllo del collo e del tronco. Limitazione del ROM cervicale sui diversi piani dello spazio: possibile la flesso-estensione ai primi gradi, la rotazione ai gradi iniziali (<sx) e l'inclinazione ai medi gradi. Bisogna considerare che viso e collo sono le sedi maggiormente colpite dall'ustione.

Con sostegno di una persona, possibile il raggiungimento della posizione in long-sitting nel letto.

#### Scale di misura somministrate:

Sono state somministrate le scale VAS e Wong-Baker (scale delle espressioni facciali) per determinare il livello del dolore durante la giornata. La paziente riferisce un dolore costante pari a 4 durante la giornata, ma il dolore aumenta fino a 8/9 nel momento della medicazione.

La paziente riferisce, inoltre, di sentirsi molto affaticata e che anche i movimenti più piccoli le costano uno sforzo notevole.



*Fig.5 Braccio destro a inizio ricovero*



*Fig.6 e 7 Orecchio destro e sinistro a inizio ricovero*

#### 4.4 Progetto riabilitativo e trattamento

Facendo riferimento a quanto emerso nell'anamnesi e nella valutazione fisioterapica, i principali problemi della paziente sono i seguenti: la presenza di ustioni a capo, collo e arti superiori che provocano dolore e limitano il ROM dei vari segmenti; la presenza di edema a livello del collo che aumenta il rischio di lesione alle vie aeree. Sulla base della valutazione svolta la paziente presenta una lieve ipostenia e un marcato ipotrofismo agli arti inferiori e superiori, ciò potrebbe essere correlato alla facile affaticabilità che riferisce. Le ustioni al volto, oltre ad essere un grande fattore di rischio per le lesioni da inalazione, potrebbero portare, se la cicatrizzazione non è seguita accuratamente, a una funzionalità alterata dei muscoli mimici. In aggiunta, le pinze terminali e le prese di entrambe le mani risultano ipovalide costringendo la paziente a richiedere aiuto in alcune ADL come svitare il tappo di una bottiglietta o scrivere con una penna.

A seguito dei problemi sopra elencati si procede con la pianificazione degli obiettivi del trattamento fisioterapico. Quest'ultimi sono scelti sulla base dei problemi e dei bisogni della paziente e sono suddivisi tra breve, medio e a lungo termine.

Obiettivi a breve termine:

Si è scelto di lavorare specificatamente sull'igiene posturale, sulla prevenzione di eventuali complicazioni come la sindrome da allettamento, la sindrome compartimentale e la Trombosi Venosa Profonda, sulla riduzione dell'edema e sul mantenimento del range articolare.

Intervento:

La paziente inizialmente veniva posizionata con la testiera del letto sollevata ad un angolo compreso tra i 30° e i 40° al fine di favorire la riduzione dell'edema. Questa posizione era mantenuta durante tutta la giornata, anche durante i pasti.

Gli arti superiori sono stati mobilizzati passivamente ogni giorno e posizionati con il braccio in abduzione ed extrarotazione ed il gomito esteso compatibilmente con le medicazioni presenti.

Gli arti inferiori sono stati mobilizzati quotidianamente in tutte le direzioni. Sono stati insegnati alla paziente semplici esercizi di automobilizzazione degli arti inferiori da eseguire a letto, sia per prevenire la sindrome da allettamento e favorire il ritorno venoso, sia per mantenere il range articolare: flessione plantare/dorsale delle caviglie, flesso-estensione del ginocchio e dell'anca, adduzione/abduzione dell'anca.

Obiettivi a medio termine:

Rieducazione alla stazione assisa e a quella eretta, iniziale rinforzo muscolare degli arti inferiori, miglioramento del controllo del tronco, mobilizzazione sia passiva che attiva dei muscoli mimici, rieducazione funzionale alle prese di precisione/ pinze terminali e prevenzione di un'eccessiva cicatrizzazione.

Intervento:

Si è cominciato a posizionare la paziente in modalità letto-sedia, utilizzando cuscini come supporto. Al fine di raggiungere questa posizione in sicurezza, gli arti inferiori venivano bendati mediante bende elastiche in modo tale da creare una leggera compressione distalmente e ridurre il rischio di

Trombosi Venosa Profonda. Durante le prime volte, il personale sanitario è rimasto accanto alla paziente per monitorare i parametri vitali. Una volta accertata la sicurezza di tale posizione, la paziente è stata lasciata in essa per periodi più prolungati. L'acquisizione di questa postura ha permesso alla paziente di poter mangiare i pasti in modo più confortevole. Per migliorare il controllo del tronco, sono stati proposti esercizi come sbilanciamenti frontali e laterali, rotazioni del tronco e il mantenimento della posizione seduta senza supporto posteriore. Alla paziente sono stati suggeriti semplici esercizi di rinforzo degli arti inferiori, tra cui l'estensione del ginocchio, la flessione dell'anca, l'adduzione e l'abduzione dell'anca, sempre in posizione seduta. La verticalizzazione è stata effettuata con l'aiuto di due operatori e la paziente riusciva ad eseguire una breve marcia sul posto.

Per quanto riguarda gli arti superiori, è proseguita la mobilizzazione passiva quotidiana, integrata con esercizi di mobilizzazione attiva delle dita e delle mani. In particolare, alla paziente è stato richiesto di aprire e chiudere le mani, flettere un dito alla volta, seguire con un dito figure geometriche o numeri disegnati su un foglio. Inoltre, è stata introdotta la scrittura come esercizio, fornendo alla paziente dei fogli su cui poter scrivere durante la giornata.

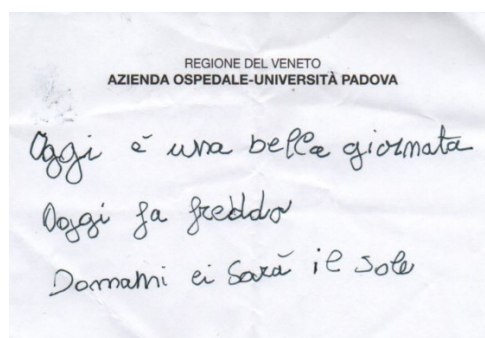
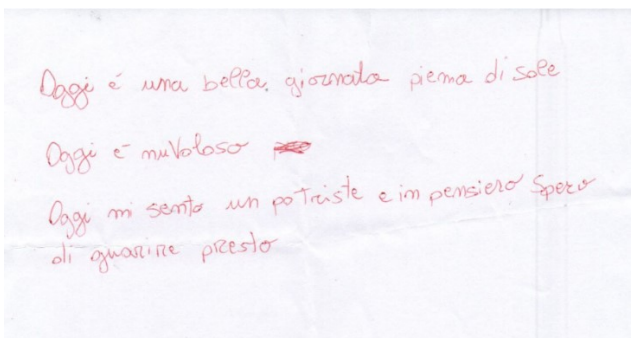


Fig.8 e 9 esempi di esercitazioni di scrittura



*Fig.10 e 11 Braccio destro a metà ricovero*

#### Obiettivi a lungo termine:

Si è scelto di lavorare sui seguenti aspetti: la rieducazione alla deambulazione, prima con un ausilio e successivamente senza, esercizi aerobici per migliorare la compliance cardio-respiratoria, il raggiungimento dell'indipendenza funzionale e il mantenimento/l'aumento del benessere psicologico.

#### Intervento:

La deambulazione è stata inizialmente proposta con deambulatore antibrachiale, successivamente con assistenza manuale e infine senza ausili. Fin dalla prima volta con il deambulatore la paziente non ha mai lamentato dolore o malessere generale durante il cammino. La deambulazione risultava strisciante e con base di appoggio ristretta.

Una volta raggiunto il cammino senza ausili alla paziente è stato rimosso il catetere vescicale e le è stato concesso l'utilizzo del bagno in autonomia. Tutto questo ha avuto una ricaduta positiva verso l'indipendenza funzionale e il ritorno a casa.

Gli esercizi di rinforzo globale in ortostatismo per gli arti inferiori sono proseguiti e resi progressivamente più difficili, inclusi squat appoggiata a una sbarra e a corpo libero, affondi frontali

e laterali, mantenimento della posizione monopodalica. Sono stati proposti anche esercizi di training del passo volti a migliorare la deambulazione.

Sono stati inoltre effettuati esercizi di raggiungimento e di prese con gli arti superiori. Alla paziente era richiesto di prendere oggetti sempre più piccoli adattando il tipo di presa all'oggetto. È proseguita l'attività di scrittura autonoma. Per stimolare e mobilizzare attivamente i muscoli mimici, alla paziente è stato chiesto di riprodurre lettere, sillabe o suoni con enfasi sui movimenti facciali. Le lettere più frequentemente utilizzate sono state le vocali e alcune consonanti (f, m, p, r, s).

È stata posta particolare attenzione anche sull'equilibrio, con esercizi quali stazione eretta sulle punte, mantenimento del corpo in asse durante il movimento di un braccio, camminata laterale, camminata con un oggetto in mano e camminata in tandem.

È stato somministrato il Time Up and Go test per valutare il potenziale rischio di cadute. Il test è stato completato senza ausili e in sicurezza. Il tempo finale è di 14.3 secondi. Secondo la legenda del test, un tempo minore o uguale a 20 secondi equivale a una buona mobilità, la possibilità di muoversi in autonomia senza l'utilizzo di un ausilio.

Non è stato possibile effettuare il 6 Minutes Walking Test a causa di specifiche disposizioni sanitarie del reparto che limitavano gli spostamenti dei pazienti.



*Fig. 12 Avambraccio destro a fine ricovero*



*Fig. 13 e 14 Emivolti a fine ricovero*

#### Verifica fine intervento

La paziente è stata dimessa il 26 febbraio dopo circa 2 mesi e mezzo di ricovero. Alla dimissione la paziente si presenta autonoma all'interno del reparto per quanto riguarda gli spostamenti e l'igiene personale. Le ustioni sono per la maggior parte chiuse o in fase di guarigione, non sono presenti retrazioni. Alla valutazione finale questi sono i risultati:

- Arti Superiori: mobilitazione possibile fino agli ultimi gradi di flessione e abduzione a destra della Scapolo-Omerale. A destra possibile la flessione completa del gomito. Possibile flesso-estensione di gomito e di polso contro resistenza (4,5/5 MRC). La forza degli estensori delle dita rimane leggermente deficitaria (4/5 MRC). La prensione è migliorata ma permane ipovalidità bilateralmente.
- Arti Inferiori: presentano aree di cute donatrici di innesti. La forza dei flessori dorsali della tibiotarsica e dell'estensore proprio dell'alluce sono state recuperate (5/5 MRC).
- Tronco e Collo: permane la limitazione del ROM cervicale sui diversi piani dello spazio: possibili la rotazione ai medi gradi, la flesso-estensione e l'inclinazione laterale agli ultimi gradi.

- Autonomie: la paziente deambula in autonomia e in sicurezza senza ausilio, esegue da sola i passaggi posturali sdraiata-seduta e viceversa.

Tutti gli obiettivi prefissati a inizio del ricovero sono stati raggiunti. La paziente riferisce di essere stata molto contenta del percorso svolto insieme e che credeva ci avrebbe messo più tempo per guarire.

## Capitolo 5: Discussione

La letteratura attuale raggruppa gli interventi fisioterapici più spesso messi in atto in macro aree: posturazione e mobilizzazione, utilizzo di splint/ortesi, esercizio terapeutico e trattamento delle cicatrici. [18, 27, 33, 35] Quest'ultimo, nonostante venga iniziato durante il ricovero, rientra tra gli interventi che si attuano nel lungo termine, dato che è necessario che prima le ustioni guariscano. Quasi tutti gli studi concordano [18, 27, 33, 35-36, 39, 40] nel proporre all'interno del programma riabilitativo sedute di mobilizzazione diverse volte a settimana (o anche quotidianamente) per mantenere le lunghezze muscolari e l'elasticità dei tessuti molli, ridurre i rischi legati all'immobilità, diminuire la stiffness articolare, ritardare la comparsa di contratture dovute alle ustioni e diminuire il periodo di ricovero in terapia intensiva. La posturazione, in aggiunta, se fatta correttamente riduce il rischio di comparsa di ulcere da pressione, aiuta a mantenere le lunghezze muscolari e contribuisce al management dell'edema. [18, 23, 35-40] Questi due interventi, se eseguiti correttamente, contribuiscono in modo importante alla diminuzione di sequele a lungo termine.

L'utilizzo di splint/ortesi è ancora discusso: gli studi che supportano questo tipo di intervento hanno diverse lacune metodologiche e mancano di sufficienti evidenze scientifiche. È ancora incerta la loro efficacia se usati come unici strumenti per prevenire le contratture e le retrazioni, inoltre anche sui tempi di applicazione e sulla durata dell'intervento gli studi sono discordi tra di loro. [27, 45, 46] La loro utilità viene supportata maggiormente dalla letteratura se utilizzati in combinazione con interventi fisioterapici.

Tutti gli studi [16-20, 22-27, 33, 35, 37, 39, 43] sono concordi sul beneficio dato dall'esercizio terapeutico ai pazienti, in particolare sulla sua efficacia nel velocizzare il ripristino dell'endurance, della resistenza cardio-polmonare e dei movimenti funzionali come il cammino. Il tipo di esercizio che si andrà a proporre dipende ampiamente dalla localizzazione delle ustioni e degli eventuali siti donatori di innesti. Generalmente in una prima fase ci si concentra sul mantenimento della posizione seduta in autonomia, successivamente si consolida la stazione eretta per poi andare a riprendere gradualmente la deambulazione. È fondamentale la gradualità e la progressione con carichi sempre più elevati all'interno del programma riabilitativo.

Il trattamento delle cicatrici inizia già durante la degenza ospedaliera effettuando diversi accorgimenti per ritardare e diminuire, per quanto possibile, la comparsa di cicatrici ipertrofiche o cheloidi. Il momento per intervenire intensivamente su queste sarà successivo alla dimissione ospedaliera [3, 27, 35]. Alcuni di questi interventi comprendono la compressione dei segmenti interessati dalle ustioni

con bendaggi o indumenti compressivi e, una volta guarita la lesione, si procederà con terapie manuali mirate a mantenere l'elasticità dei tessuti e a scollare eventuali aderenze.

Confrontando ciò che viene descritto in letteratura con gli interventi fisioterapici proposti, viene messo in luce il fatto che il trattamento realizzato sia stato coerente alle raccomandazioni e alle linee guida attuali. In un primo momento ci si è concentrati sulla posturazione e sulla mobilizzazione delle aree ustionate e contemporaneamente si è lavorato sul rinforzo muscolare delle aree non interessate da lesioni. L'obiettivo era quello di mantenere le lunghezze muscolari, il ROM e limitare la sindrome da allettamento.

Raggiunta la posizione seduta autonoma in sicurezza è stata introdotta gradualmente la stazione eretta con appoggio, e successivamente senza. Ottenuta anche quest'ultima ci si è concentrati sul ritorno alla deambulazione autonoma e sicura e sul ripristino dell'equilibrio statico e dinamico. Contemporaneamente ci si è dedicati anche al recupero dell'endurance e all'aumento della resistenza cardio circolatoria. Il concetto di gradualità e progressione del carico è stato attuato eseguendo esercizi aerobici sempre più difficili e aumentando regolarmente la lunghezza delle deambulazioni.

Durante le sedute si è lavorato, inoltre, sulla mobilità fine delle mani e sulla mobilizzazione passiva e attiva dei muscoli mimici. Tutti gli obiettivi sono stati raggiunti gradualmente e in maniera sicura. La relazione con la paziente e con il personale del reparto è stata fondamentale per la buona riuscita dell'intervento riabilitativo proposto.

Di tutte le modalità di intervento descritte in letteratura, non si è potuta dimostrare l'effettiva efficacia dell'utilizzo degli splint in quanto non erano stati prescritti e alla valutazione la paziente non presentava un rischio elevato di retrazioni. Un altro aspetto che non si è potuto esaminare all'interno dell'intervento fisioterapico proposto è stato il management delle cicatrici: la paziente presentava ancora ustioni non guarite e si è preferito lavorare su altro. In accordo con la letteratura [3, 27, 35], il trattamento delle cicatrici sarà uno degli obiettivi primari a seguito della dimissione dall'ospedale quando la guarigione delle lesioni sarà completa.

Gli obiettivi prefissati a inizio della presa in carico della paziente sono stati raggiunti attraverso interventi mirati. Questi ultimi sono coerenti con l'attuale letteratura specifica e hanno buone evidenze che li supportano.

## Capitolo 6: Conclusioni

Nel presente lavoro di tesi si è voluto indagare su quale sia il tipo di trattamento fisioterapico più indicato da proporre ad un paziente ricoverato per ustioni durante la fase acuta. In questa specifica area, infatti, l'intervento fisioterapico richiede un'attenzione particolare e una preparazione specifica.

Si è analizzata l'epidemiologia del fenomeno delle ustioni per determinare il contesto nel quale il fisioterapista si trova a lavorare. Le ustioni, infatti, sono una delle maggiori cause di disabilità a livello mondiale. [9-12, 15, 32]

Per quanto concerne i trattamenti riabilitativi del paziente ustionato, mettendo in relazione quanto rinvenuto in letteratura con quanto eseguito durante il tirocinio presso l'Azienda Ospedaliera dell'Università di Padova, si possono trarre le seguenti conclusioni:

- il trattamento riabilitativo ha come obiettivo principale il ritorno all'autonomia, la prevenzione di comorbilità legate all'allettamento prolungato e il monitoraggio a lungo termine del paziente [2, 3, 16-20, 22-28, 33, 35-40],
- sulla base letteratura scientifica i trattamenti più spesso messi in atto nei Centri Ustioni nella prima fase del ricovero sono la mobilizzazione e la posturazione quotidiana [3, 16, 18, 23, 36-40]. Se eseguite correttamente contribuiscono alla diminuzione di complicanze nella fase sub-acuta.
- L'esecuzione di esercizi terapeutici [16, 19, 23, 24, 26-28, 35] è una tipologia di intervento che viene proposta spesso: il 78% dei centri lo utilizza quotidianamente. L'esercizio permette il recupero della forza muscolare, della resistenza cardio-circolatoria e dei movimenti funzionali.
- Alcuni tipi di interventi riabilitativi come l'utilizzo degli splint e delle ortesi necessitano ulteriori indagini per provare scientificamente la loro efficacia [2, 27, 45, 46],

Il lavoro del fisioterapista in quest'ambito è essenziale. L'aumento delle persone sopravvissute a un'ustione è sempre maggiore e le sequele sono importanti. Il fisioterapista intervenendo già in fase acuta permette una miglior qualità di vita a lungo termine. Nello specifico, trattamenti attuati tramite esercizi terapeutici velocizzano la ripresa delle autonomie e dei movimenti funzionali. Il percorso riabilitativo deve sempre tener conto del principio di gradualità, proponendo esercizi sempre più complessi e con carico progressivamente maggiore. All'interno del progetto riabilitativo un'attenzione particolare dovrà essere posta anche al trattamento delle cicatrici. Queste ultime, se non si interviene in tempo, possono compromettere notevolmente la qualità di vita della persona. È

importante, dunque, iniziare il monitoraggio di queste, ed eventualmente il trattamento, già durante le prime fasi di ricovero.

In conclusione il fisioterapista è una figura indispensabile all'interno del percorso riabilitativo di un paziente ustionato. Attualmente sono presenti linee guida e studi in continuo aggiornamento che ne supportano l'attività. Si auspica che la ricerca in questo ambito sia incentivata costantemente al fine di ottenere benefici dalle evidenze scientifiche sempre più specifiche relative agli interventi fisioterapici.

La formazione continua della figura sanitaria è essenziale per il progressivo sviluppo delle competenze professionali garantendo così non solo l'aggiornamento alle più recenti conoscenze scientifiche ma diventando esso stesso parte del progresso collettivo.

## Bibliografia

1. *A review of skin and the effects of aging on skin structure and function*, J. Fore, 2006
2. *A general overview of burncare*, M. H.E. Hermans, 2005
3. *Burn injury*, M. G. Jeschke, M. E. van Baar, M. A. Choudhry, K. K. Chung, N. S. Gibran, S. Logsetty, 2020
4. *Gestione della medicazione nei pazienti ustionati*, R. Contarato, R. Conte, V. Ferrari, D. Pavanello, E. Sanco, E. Seganfredo
5. *The wound/burn guidelines - 6: Guidelines for the management of burns*, Y. Yoshino, M. Ohtsuka 2017
6. *Lund and Browder chart—modified versus original: a comparative study*, A. Murari, K. Neelam Singh 2019
7. *Rule of Nines*, Ross A. Moore; A. Waheed; B. Burns 2022
8. *Burn care in relation to burn epidemiology in Italy*, L. Lancerotto, R. Sferrazza, A. Amabile, B. Azzena, 2010
9. *Recent trends in burn epidemiology worldwide: A systematic review*, C. Smollea, J. Cambiaso-Daniela, A. A. Forbesb, P. Wurzera, G. Hundeshagend, L. K. Branskia, F. Husse, L. Kamolza, 2016
10. *Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors*, M. D. Peck, 2011
11. *Epidemiology of burns throughout the World. Part II: Intentional burns in adults* M. D. Peck 2011
12. *The epidemiology of burns*, S. Trakroo, M. Vaid, S. Singh, M. Khaliq, R. Sharma, 2023
13. *Treatment of post-burns pruritus – A systematic review and meta-analysis*, L. F. Andrade, P. Abdi, A. Kooner, A. M. Eldaboush, R. K. Dhami, N. Natarelli, G. Yosipovitch, 2023
14. *Burn Wound Infections* D.Church, S. Elsayed, O. Reid, B. Winston, R. Lindsay, 2006
15. *Global epidemiology of geriatric burns, capacities of care, and injury outcomes: Perspectives from the World Health Organization global burn registry* J. Bayuo, A. Eseenam Agbeko, A. Kwan Ching Wong, F. Kam Yuet Wong, E. Oduro Baafi, P. Kyei Baffour, H. Eh Naw, P. Agbenorku, 2023
16. *Strength and Cardiorespiratory Exercise Rehabilitation for Severely Burned Patients During Intensive Care Units: A Survey of Practice* J. Cambiaso-Daniel, I. Parry, E. Rivas, J. Kemp-Offenberg, S. Sen, J. A. Rizzo, M. A. Serghiou, K. Kowalske, S. E. Wolf, D. N. Herndon, O. E. Suman, 2018

17. *Clinical review: The critical care management of the burn patient* J. Snell, N. Loh, T. Mahambrey, K. Shokrollah, 2013
18. *One world one burn rehabilitation standard* M.A. Serghiou, J. Niszczak, I. Parry, C.W.P. Li-Tsang, E. Van den Kerckhove, S. Smailes, D. Edgar, 2016
19. *Exercise Training Improves Microvascular Function in Burn Injury Survivors*, S. Romero, G. Moralez, M. Jaffery, M. Huang, R. Engelland, M. Cramer. C. Crandall, 2020
20. *ISBI Practice Guidelines for Burn Care*, ISBI Practice Guidelines Committee, 2016
21. *Self-harm in burn patients: An analysis of Finnish patient records (2011–2020)*, L. Purola, J. Vuola, R. Palmu, 2024
22. *Recovery of functional independence following major burn: A systematic review* A.M. Jawad, M. Kadhum, J. Evans, J. J. Cubitt, N. Martin, 2024
23. *Early Mobilization, Early Ambulation, and Burn Therapy in the Acute Hospital Setting* A. O’Neil, D. Hines, E. Wirdzek, C. Thornburg, D. Murray, J. Porter, 2023
24. *Resistance training for rehabilitation after burn injury: A systematic literature review & meta-analysis* P. Gittings, T. Grisbrook, D. Edgar, F. Wood, B. Wand, N. O’Connell, 2017
25. *Functional Outcomes of Burn Patients With or Without Rehabilitation in Mainland China* D. Tang, C. W.P. Li-Tsang, R. K.C. Au, K. Li, X. Yi, L. Liao, H. Cao, Y. Feng, C. Liu, 2015
26. *Key Exercise Concepts in the Rehabilitation from Severe Burns* E. Rivas, J. Foster, C. Crandall, C. Finnerty, O. Suman-Vejas, 2023
27. *Current Concepts Burn Rehabilitation, Part I Care During Hospitalization* K. Jacobson, S. Fletchall, H. Dodd, C. Starnes, 2017
28. *Select practices in management and rehabilitation of burns: A survey report*, R. Holavanahalli, P. Helm, I. Parry, C. Dolezal, D. Greenhalgh, 2011
29. *Basement membranes in skin: unique matrix structures with diverse functions?* D. Breitkreutz, N. Mirancea, R. Nischt, 2009
30. *The skin: an indispensable barrier* E. Proksch, J. M. Brandner, J. Jensen, 2008
31. *Manuale MSD*, sito web
32. *Epidemiology of burn injury and the ideal dressing in global burn care – Regional differences explore* E. Opriessnig, H. Luze, C. Smolle, A. Draschl, R. Zrim, M. Giretzlehner, L. Kamolz, S. P. Nischwitz, 2022
33. *ABC of burns: Rehabilitation after burn injury*, D. Edgar, M. Brereton, 2004
34. *Post-Burn Pruritus* B. Y. Chung, H. B. Kim, M. J. Jung, S. Y. Kang, I. Kwak, C. Wook Park, H. O. Kim, 2020

35. *Rehabilitation of Burn Injuries: An Update*, A. W. Young, W. S. Dewey, B. T. King, 2019
36. *Early mobilization in the intensive care unit: a systematic review*, Adler J, Malone D. 2012
37. *Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients*, Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, et al. 2007
38. *Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis* Zhang L., Hu W., Cai Z., et al. 2019
39. *Early mobilization and rehabilitation of patients who are critically ill*, Hashem, Parker AM, Needham DM., 2016
40. *Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults*, Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, et al., 2014
41. *International Society of Burns Injuries*, sito web
42. *Validation of the Italian version of the Burn Specific Health Scale-Brief*, L. Sideli, A. Di Pasquale, A. Prestifilippo, A. Benigno, A. Bartolotta, C. R. Cirrincione, D. La Barbera, 2013
43. *Resistance training for rehabilitation after burn injury: A systematic literature review & meta-analysis* P. M. Gittings, T. L. Grisbrook, D. W. Edgar, F. M. Wood, B. M. Wand, N. E. O'Connell, 2017
44. *Global perspectives on risk factors for major joint burn contractures: A literature review*, R. Fanstone, P Price, 2024
45. *A review on static splinting therapy to prevent burn scar contracture: Do clinical and experimental data warrant its clinical application?* H.J. Schouten, M.K. Nieuwenhuis, P.P.M. van Zuijlen, 2012
46. *Systematic Review and Expert Consensus on the Use of Orthoses (Splints and Casts) with Adults and Children after Burn Injury to Determine Practice Guidelines*, I. Parry, J. Schneider, M. Yelvington, P. Sharp, M. Serghiou, C. Ryan, E. Richardson, K. Pontius, J. Niszcak, M. McMahon, L. MacDonald, D. Lorello, C. Knox Kehrer, M. Godleski, L. Forbes, S. Duch, D. Crump, A. Chouinard, V. Calva, S. Bills, L. Benavides, H. Acharya, A. De Oliveira, J. Boruff, B. Nedelec, 2020