



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

*La gestione infermieristica del paziente
ustionato: primo soccorso,
ospedalizzazione e riabilitazione*

Relatore: Dott.

SANDRO DI TUCCIO

Tesi di Laurea di:

SARA CASTRICINI

A.A. 2018/2019

INDICE

INTRODUZIONE	Pag. 1
CAPITOLO 1: LE USTIONI	
1.1 Epidemiologia e incidenza delle ustioni	Pag. 2
1.2 Eziologia delle ustioni	Pag. 3
1.3 Anatomia dell'apparato tegumentario	Pag. 4
1.4 Gravità e classificazione delle ustioni	Pag. 7
1.5 Fisiopatologia delle ustioni	Pag. 10
1.6 Prevenzione delle ustioni	Pag. 17
CAPITOLO 2: TRATTAMENTO IN EMERGENZA DELL'USTIONE	
2.1 Trattamento preospedaliero dell'ustionato	Pag. 19
2.2 Valutazione primaria	Pag. 21
2.3 Valutazione secondaria	Pag. 25
2.4 Ustionato in pronto soccorso	Pag. 28
2.5 Assistenza infermieristica	Pag. 31
CAPITOLO 3: FASE ACUTA E INTERMEDIA DELL'USTIONE	
3.1 Fase acuta e intermedia dell'ustione	Pag. 33
3.2 Assistenza infermieristica	Pag. 44
3.3 Complicanze potenziali	Pag. 49
3.4 Centri Grandi Ustionati	Pag. 53
CAPITOLO 4: TERAPIA CHIRURGICA	
4.1 Gli innesti di cute	Pag. 57
4.2 Innesti autologhi o autoplastici	Pag. 58
4.3 Innesti eterologhi o alloplastici e xenoplastici o omologhi	Pag. 59
CAPITOLO 5: RIABILITAZIONE	
5.1 Fase riabilitativa	Pag. 62
5.2 Gestione del paziente ustionato in regime ambulatoriale	Pag. 65
CAPITOLO 6: IL PROCESSO DI NURSING	Pag. 67
CONCLUSIONI	Pag. 71
BIBLIOGRAFIA	Pag. 72

INTRODUZIONE

La quasi totalità delle persone farà esperienza di un'ustione nella propria vita, l'ustione è, per definizione, una lesione più o meno estesa della cute, e talvolta dei tessuti sottostanti, provocata da un agente termico, fisico o chimico. Numerose ed eterogenee sono quindi le possibili cause, così come diversa è l'entità del danno da esse provocato.

Le ustioni sono dolorose, costose, sfiguranti e richiedono riabilitazione intensiva ed estensiva e possono causare disabilità a lungo termine. In aggiunta le ustioni estese sono associate a morbilità e mortalità sproporzionate rispetto alla loro presentazione iniziale. Negli ultimi anni ottanta, i progressi nel trattamento delle ustioni hanno contribuito in modo significativo a ridurre la morbilità e la mortalità delle persone ustionate.

Questi progressi includono l'introduzione delle terapie antibiotiche topiche e sistemiche, progressi nel reintegro e nel ripristino dei liquidi, nutrizione intensiva, escissione precoce e chiusura della ferita, introduzione di prodotti tissutali provenienti dalla bioingegneria, sviluppi nelle terapie intensive e l'istituzione dei Centri Grandi Ustionati.

Il ruolo dell'infermiere nell'equipe multidisciplinare che cura queste persone comprende il fornire una cura olistica basata sulle evidenze scientifiche in tutte le fasi del trattamento, per ottimizzare gli esiti.

L'obiettivo di questa tesi è di illustrare il percorso di un paziente ustionato, dal momento dell'arrivo dei soccorritori sul luogo dell'incidente, alla fase riabilitativa, analizzando le alterazioni che si presentano, le complicanze potenziali che potrebbero insorgere, i trattamenti da mettere in atto e la gestione infermieristica fase per fase.

La scelta di questo argomento è stata mossa dall'interesse riscontrato durante le lezioni riguardanti questo argomento e al tempo stesso anche dal fatto che richiedendo un approccio olistico presenta il ruolo dell'infermiere mostrandone diverse sfaccettature. Inoltre essendo l'ustione una topologia di trauma, che come mostrano i dati epidemiologici, interessa una porzione importante della popolazione è fondamentale che si conoscano i comportamenti da mettere in pratica nel primo soccorso di un paziente ustionato, che potrebbe ad esempio essere un familiare.

Per la stesura di questo elaborato sono state utilizzate la letteratura e le linee guida reperite tramite banche dati scientifiche come ad esempio Pubmed e Cinahl. Altre ricerche sono state effettuate su libri di testo.

CAPITOLO 1

1.1 Epidemiologia e incidenza delle ustioni

Un'ustione può colpire persone di qualsiasi età e stato sociale. Si stima che ogni anno siano trattati 450 000 casi di ustione. Ogni anno, sono circa 45000 le persone ustionate ospedalizzate, con 25 000 ricoveri in Centri Grandi Ustionati (American Burn Association [ABA], 2011b). Fra i ricoverati presso i Centri Grandi Ustionati, il 68% è ustionato a casa, il 10% in fabbrica, il 5% ha ustioni correlate ad attività ludiche, e il rimanente 17% ha ustioni di altra origine. Di tutte queste, il 44% è dovuto a fiamme, il 33% a liquidi o gas, il 9% da contatto diretto, il 4% da elettricità, il 3% da prodotti chimici, l'1% da inalazioni e la percentuale rimanente non è stata specificata o è dovuta a cause multiple (American Burn Association National Burn Repository [ABA NBR], 2011). Le persone ustionate hanno tempi di degenza molto lunghi e sono molteplici i fattori che contribuiscono alla durata dell'ospedalizzazione. Per esempio, molti assistiti richiedono interventi chirurgici, stretto controllo del dolore, immobilizzazione, riabilitazione e trattamenti terapeutici endovenosi prolungati (specialmente con antibiotici e oppioidi). Inoltre, chi ha inalato fumo e ha ustioni elettriche richiede regimi terapeutici particolarmente lunghi (Peck, 2011°). L'incidenza delle ustioni è più che doppia negli uomini rispetto alle donne; in entrambi i generi, le ustioni si verificano generalmente fra i 20 e i 30 anni (ABA NBR, 2011). Uno studio ha mostrato l'associazione fra la gravità dell'ustione e l'appartenenza alla classe socioeconomica: le ustioni gravi più frequenti accadono fra i gruppi socioeconomici più bassi (Park, Shin, Kim, et al., 2009). Dal punto di vista epidemiologico in Italia, in media, sono circa 100 000 i casi all'anno rispetto al milione di casi indicato dall'American Burns Association; la percentuale di ustioni che richiede ricovero ospedaliero è indicata attorno al 10% in entrambi i registri. In ambito pediatrico l'ustione rappresenta circa il 5% dei ricoveri ospedalieri. Il tasso globale di mortalità per ustioni, per qualsiasi area totale delle superficie corporea (total body surface area, TBSA) interessata, si attesta al 3.9%, e l'incidenza di morte aumenta in modo direttamente proporzionale all'estensione delle ustioni. Una revisione sistematica della letteratura (Colohan, 2010), che esamina i fattori predittivi di mortalità nelle ustioni su persone adulte, ha riportato un tasso globale di mortalità del 13.9%. I fattori predittivi di mortalità più influenti includono: aumento della TBSA interessata, presenza di lesione da

inalazione di fumo ed età avanzata. Risultati analoghi sono stati ottenuti da una revisione sistematica europea sulle ustioni gravi. I fattori di rischio per l'exitus sono l'età avanzata, TBSA estesa e presenza di malattie croniche concomitanti. Lo stesso studio ha riportato che le maggiori cause di morte sono correlate a insufficienza multiorgano e sepsi (Brusselaers, Monstrey, Vogelaers, et al., 2010). In Italia, nel 2012, sono state 152 le persone morte per esplosione o incendio, 565 le persone ferite. La regione più colpita da casi mortali è la Lombardia (18 casi), che detiene il primato anche per le persone ferite. Per i casi mortali seguono la Campania (17), il Piemonte (16) e la Sicilia (15). Analizzando i decessi per macro aree geografiche, 63 casi sono avvenuti al Nord, 44 al Sud, 29 al Centro e 16 nelle isole. L'84% sono morte a causa di un incendio, il 16% in seguito a un'esplosione. Per quanto riguarda la tipologia di luoghi e attività in cui si è verificato l'incidente mortale, i dati mostrano che nel 64% dei casi l'incendio o l'esplosione è avvenuta in abitazioni e nel 13% dei casi in boschi e sterpaglie. Per 12 casi su 100 l'incidente mortale è avvenuto a bordo di un veicolo. Bassa la percentuale di esplosioni e incendi che hanno causato la morte in industrie (1%), in strutture sanitarie (1%) e nei depositi (1%). Tre casi su 100 sono avvenuti in attività commerciali e il restante 7% in situazioni varie non meglio definite. Per quanto riguarda incendi ed esplosioni che hanno comportato feriti le percentuali cambiano leggermente: il 59% dei casi è avvenuto in abitazioni, il 18% in situazioni non definite, il 10% in attività commerciali (Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco, dati 2012).

1.2 Eziologia delle ustioni

Le ustioni possono essere causate da diverse tipologie di sostanze che provocano un danno cutaneo. Vengono classificate in ustioni:

- *Termiche*: sono ustioni che si verificano quando la pelle viene a contatto con elementi ad elevate temperature o con elementi a temperatura al di sotto degli zero gradi. Tali elementi causano per lo più ustioni di primo o di secondo grado ma, se vi rimane esposti per molto tempo, possono causare anche ustioni di terzo grado.
- *Chimiche*: sono ustioni causate dal contatto con sostanze chimiche quali basi forti (ad esempio l'idrossido di sodio chiamato anche soda caustica), acidi forti (ad esempio acido cloridrico o acido solforico), ed altre numerosissime sostanze. Possono causare sia ustioni lievi che ustioni profonde.

- *Elettriche*: ovvero ustioni causate dal contatto con un conduttore elettrico quale ad esempio un fulmine, un filo scoperto, un cavo elettrico o una presa elettrica. Questo tipo di ustioni sono solitamente molto gravi in quanto l'elettricità non si limita a passare solo attraverso la cute ma può coinvolgere anche gli organi interni.
- *Da radiazioni*: sono ustioni causate dall'esposizione ad una fonte di radiazioni quali i raggi ultravioletti del sole o le radiazioni ionizzanti utilizzate per la radioterapia. Solitamente sono ustioni lievi o superficiali.

1.3 Anatomia dell'apparato tegumentario

La cute, i capelli, i peli e le ghiandole cutanee costituiscono l'apparato tegumentario, la sola cute è chiamata tegumento. La cute è l'organo più grande e pesante del corpo umano. E' formata da due strati: un epitelio squamoso stratificato chiamato epidermide e uno strato di tessuto connettivo più profondo detto derma. La maggior parte della cute ha uno spessore di 1-2 mm, ma si può andare da meno di 0.5 mm nella palpebra a 6 mm tra le scapole. La differenza è dovuta principalmente alla variazione di spessore del derma. La cute è molto più del contenitore del corpo umano, ha una varietà di funzione importanti:

- *Resistenza a traumi e infezioni*: La cute subisce la maggior parte delle lesioni fisiche del corpo ma è resistente ed è in grado di guarire un trauma meglio di ogni altro organo. Le cellule epidermiche sono impaccettate con una proteina detta cheratina e legate da forti desmosomi che conferiscono durezza a questo epitelio. I batteri e i funghi colonizzano la superficie ma il loro numero è mantenuto sotto controllo dalla sua relativa secchezza e lieve acidità (pH 4-6). Tale film protettivo è chiamato mantello acido. Le cellule immunitarie chiamate cellule dendritiche nell'epidermide proteggono dai patogeni che si aprono una breccia attraverso la superficie.
- *Ritenzione di acqua*: Evita che il corpo assorba una quantità eccessiva di acqua ma soprattutto evita che l'organismo perda una quantità eccessiva di liquidi.
- *Sintesi di vitamina D*: La cute svolge il primo passaggio della sintesi di vitamina D, necessaria per lo sviluppo e mantenimento delle ossa. Il fegato e i reni completano il processo.
- *Sensibilità*: Contiene una varietà di estremità nervose che reagiscono a calore, freddo, tatto, consistenza, pressione, vibrazioni e danni tissutali. Questi recettori senso-

riali sono particolarmente abbondanti sulla faccia, sui palmi, sulle dita, sui capezzoli e sui genitali. Mentre ne esistono relativamente pochi sulla schiena e su articolazioni come quelle del gomito e del ginocchio.

- *Termoregolazione*: Le terminazioni cutanee chiamate termo recettori monitorano la temperatura della superficie corporea.
- *Comunicazione non verbale*.

L'epidermide è un epitelio squamoso stratificato cheratinizzato, cioè la sua superficie è costituita da cellule morte tenute insieme dalla cheratina, perde i vasi sanguigni e dipende dalla diffusione di nutrienti dal sottostante tessuto connettivo. Contiene terminazioni nervose sparse per il tatto e il dolore, ma la maggior parte della sensibilità della pelle proviene dalle terminazioni nervose del derma. L'epidermide è costituita da cinque tipi di cellule. Le cellule staminali sono cellule indifferenziate che si dividono e danno origine ai cheratinociti, sono state trovate solo nello strato più profondo dell'epidermide, chiamato strato basale. I cheratinociti sono la maggioranza delle cellule epidermiche, sono così chiamati per il loro ruolo nella sintesi della cheratina. Solamente nello strato basale si trovano anche i melanociti, tra le cellule staminali e i cheratinociti più profondi. Sintetizzano la melanina, il pigmento marone-nero, ed hanno processi che si allungano tra i cheratinociti e disperdono continuamente dalle loro estremità frammenti che contengono melanina. I cheratinociti fagocitano questi frammenti e accumulano melanina in granuli sul "lato rivolto al sole" del nucleo. Come un parasole, il pigmento schermo il DNA dalle radiazioni ultraviolette. Le cellule tattili (di Merkel), relativamente poche in numero, sono i recettori per il senso del tatto. Sono anche nello strato basale dell'epidermide e sono associate alle sottostanti fibre nervose del derma. Le cellule tattili e le loro fibre nervose sono collettivamente chiamate dischi tattili. Le cellule dendritiche (di Langerhans) sono state trovate in due strati dell'epidermide chiamati strato spinoso e strato granuloso. Sono macrofagi che originano dal midollo osseo ma migrano fino all'epidermide e agli epiteli di cavità orale, esofago e vagina. Sorvegliano contro l'ingresso di tossine, microbi e altri patogeni che penetrano nella pelle. Quando scoprono uno di questi invasori essi allertano il sistema immunitario così che l'organismo può difendere se stesso. Le cellule dell'epidermide sono organizzate in quattro-cinque zone o strati (cinque nella cute spessa). Lo strato basale è costituito principalmente da un singolo strato di cellule staminali da cuboidali a cilindriche basse e da cheratinociti che poggiano sulla membrana basale. Dispersi in questo strato ci sono i melano-

citi, le cellule tattili e le cellule staminali. Come queste ultime si dividono danno origine ai cheratinociti che migrano verso la superficie della pelle e sostituiscono le cellule epidermiche perse. Lo strato spinoso è costituito da diversi strati di cheratinociti. Nella gran parte della cute questo è lo strato più spesso, ma nella cute più sottile è di solito superato dallo strato corneo. Le cellule più profonde dello strato spinoso rimangono capaci di fare mitosi, ma come sono spinte più in alto smettono di dividersi. Invece, essi producono molti filamenti di cheratina che causano l'appiattimento delle cellule.

Le cellule dendritiche sono presenti anche in tutto lo strato spinoso, ma di solito non sono visibili nelle sezioni di tessuto. Lo strato spinoso è così chiamato per il suo aspetto artificiale (artefatto) creato dalla fissazione istologica dei campioni di tessuto. I cheratinociti sono fermamente attaccati gli uni agli altri da numerosi desmosomi, che sono parzialmente responsabili della durezza dell'epidermide. I fissatori istologici riducono i cheratinociti così che si allontanano gli uni dagli altri, ma rimangono legati dai desmosomi i quali creano dei ponti tra cellula e cellula dando un aspetto spinoso da cui il nome dello strato. Lo strato granuloso è costituito da tre a cinque strati di cheratinociti piatti, più nella spessa che in quella sottile. I cheratinociti di questo strato contengono granuli di cheratoialina di colore scuro che danno il nome allo strato. Lo strato lucido è una sottile zona superficiale dello strato granuloso, visto solo nella cute più spessa. Qui i cheratinociti sono impacchettati densamente con una proteina chiara detta eleidina. Le cellule non hanno nuclei o altri granuli. Tale zona ha un aspetto pallido e piatto con confini cellulari distinti. Lo strato corneo è costituito perfino di 30 strati di cellule morte, squamose e cheratinizzate che formano uno strato superficiale duro. Questo strato è particolarmente resistente alle abrasioni, alle penetrazioni e alle perdite di acqua. Al di sotto dell'epidermide c'è uno strato di tessuto connettivo, il derma. E' principalmente composto di collagene ma contiene anche fibre reticolari ed elastiche, fibroblasti e altri tipi cellulari del tessuto connettivo fibroso. E' ben rifornito da vasi sanguigni, terminazioni nervose, ghiandole sudoripare e sebacee. I follicoli piliferi e le radici delle unghie sono inclusi nel derma. Il derma contiene muscoli lisci in associazione con i follicoli piliferi. Sulla faccia, i muscoli scheletrici si inseriscono sulle fibre collagene del derma creando espressioni come ad esempio il sorriso. Il confine tra epidermide e derma è istologicamente cospicuo e di solito ondulato. Le onde rivolte verso l'alto sono estensioni del derma chiamate papille dermiche, mentre quelle rivolte verso il basso sono estensioni dell'epidermide chiamate creste epidermiche. I confini epidermici e

dermici sono collegati in modo da resistere allo slittamento dell'epidermide sul derma. Esistono due zone del derma chiamate strato papillare e strato reticolare. Lo strato papillare è una sottile zona del tessuto areolare all'interno e vicino alle papille dermiche. Questo tessuto poco organizzato permette la mobilità dei leucociti e di altri sistemi di difesa contro gli organismi introdotti tramite danni dell'epidermide.

Lo strato reticolare del derma è più profondo e molto più spesso. Il confine tra lo strato papillare e quello reticolare è spesso vago. Nello strato reticolare, il collagene forma fasci più spessi con meno spazio per la sostanza fondamentale e frequentemente si trovano gruppi di adipociti. Al di sotto della pelle c'è uno strato chiamato ipoderma o tessuto sottocutaneo. Il confine tra il derma e l'ipoderma è indistinto, ma il sottocute contiene generalmente più tessuto areolare e adiposo. Ha il compito di imbottire il corpo umano e legare la cute ai tessuti sottostanti. Il grasso sottocutaneo è l'ipoderma costituito principalmente da tessuto adiposo.

1.4 Gravità e classificazione delle ustioni

La gravità delle ustioni è determinata da diversi fattori: l'età della persona, la profondità dell'ustione, l'estensione della superficie corporea interessata, la presenza di lesioni da inalazione di gas o di altre lesioni; la localizzazione delle lesioni in aree come viso, perineo, mani o piedi; la pregressa storia clinica. L'attenta valutazione permette all'equipe di stimare la probabilità di sopravvivenza e di sviluppare un piano terapeutico personalizzato per ogni assistito.

Età: I bambini piccoli e gli anziani continuano ad avere un alto rischio di morbidità e mortalità se confrontati a soggetti di altre fasce d'età con lesioni simili, e questo rappresenta una sfida per l'equipe professionale. L'Età rappresenta un fattore rilevante nella determinazione della gravità della lesione e dei possibili esiti per l'assistito.

Profondità dell'ustione: Le ustioni sono classificate in base allo spessore del tessuto distrutto (*vedi fig. n. 1*).

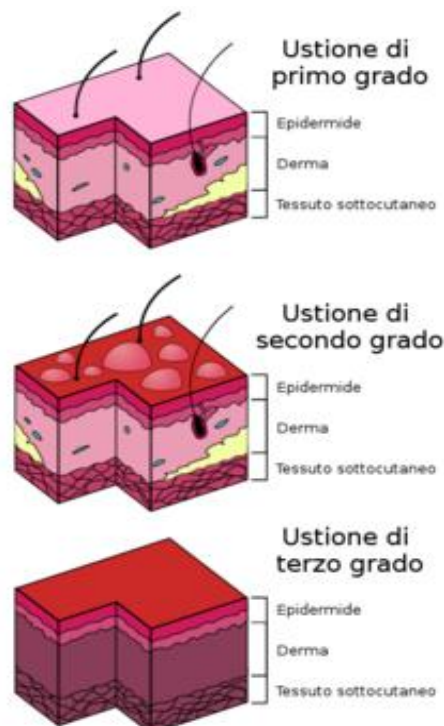
Le ustioni di primo grado sono lesioni superficiali che coinvolgono lo strato più esterno della cute. Queste lesioni sono eritematose, ma l'epidermide è intatta; se strofinato il tessuto ustionato non si separa dal derma. Questo è conosciuto come segno di Nikolsky negativo. Una comune ustione di primo grado è rappresentata dalle ustioni solari o dalle scottature superficiali. Questo tipo di lesione non influisce sulla morbidità e non è inclusa nel calcolo della TBSA ustionata.

Le ustioni di secondo grado coinvolgono l'intera epidermide e una porzione variabile del derma. Sono dolorose e di solito sono associate alla formazione di vesciche. Il tempo di guarigione dipende dalla profondità della lesione dermica e di solito va da 2 a 3 settimane. I follicoli piliferi e le appendici cutanee rimangono intatti. Se queste ustioni impiegano più di 3 settimane per guarire, può essere indicato il trapianto a causa della tendenza a dare cicatrici.

Le ustioni di terzo grado (a tutto spessore) comportano la distruzione totale dell'epidermide e del derma e, a volte, dei tessuti sottostanti. Il colore della ferita varia molto, da bianco pallido a rosso, marrone o carbonizzato. L'area ustionata è insensibile a causa del danneggiamento dei nervi. La ferita appare ruvida, i follicoli piliferi e le ghiandole sudoripare sono distrutti. La gravità di queste ustioni di solito è sottovalutata dalle persone poiché non percepiscono dolore nell'area lesionata.

Le ustioni di quarto grado (necrosi profonda) si estendono ai tessuti profondi, ai muscoli e alle ossa (Purdue, et al., 2011).

La profondità dell'ustione condiziona la possibilità di riepitelizzazione. Anche per il personale sanitario esperto in ustioni, può essere difficile determinare la profondità della lesione. Per determinare la profondità di un'ustione bisogna prendere in considerazione i seguenti fattori: il modo con cui l'ustione è avvenuta, l'agente che l'ha causata, la temperatura e la durata del contatto con l'agente causale, e lo spessore della cute.

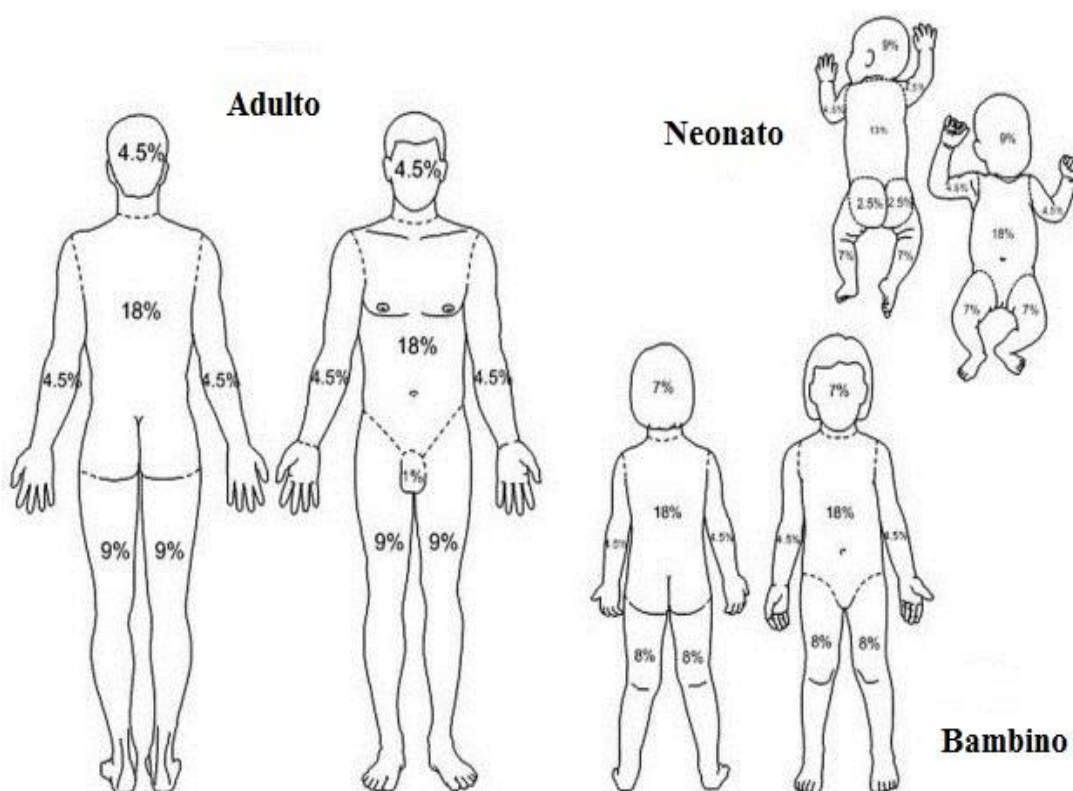


(Fig. n. 1 I gradi delle ustioni)

Estensione della superficie corporea lesionata: Per stimare l'area totale della superficie corporea (TBSA) colpita dalle ustioni si usano diversi metodi; tra questi c'è la regola del nove, il metodo di Lund e Browder e il metodo del palmo. Questi strumenti aiutano l'equipe nelle decisioni sul piano di trattamento, che può includere il trasferimento dell'assistito in un ospedale con un Centro Grandi Ustionati. Negli Stati Uniti questi centri sono dotati di risorse e personale per trattare le persone ustionate dal momento della lesione fino alla riabilitazione.

- *Regola del nove:* Il metodo più utilizzato per stimare l'estensione delle ustioni negli adulti è la regola del nove. Questo sistema si basa sulla suddivisione delle regioni anatomiche, ognuna corrispondente al 9% della superficie corporea totale, e permette ai medici di ottenere una stima in modo rapido (*vedi fig n. 2*).

Se l'ustione è estesa solo a una singola porzione di una data regione anatomica, la superficie corporea totale è calcolata come segue: se, per esempio, l'ustione è estesa a circa metà della superficie dell'arto superiore, la TBSA ustionata sarà del 4.5% (ABA, 2011a).



(Fig. n. 2 la regola del 9)

- *Metodo di Lund e Browder*: Un modo più preciso per stimare l'estensione di un'ustione è il metodo di Lund e Browder, che considera il fatto che la percentuale di superficie cutanea attribuibile a diverse parti anatomiche, specialmente la testa e le gambe, è legata all'età dell'assistito. Dividendo il corpo in aree molto piccole e stabilendo un'approssimazione della superficie corporea totale costituita da ciascuna di queste aree, si può ottenere una stima abbastanza realistica della superficie cutanea ustionata. La valutazione iniziale è fatta all'arrivo della persona in ospedale e ripetuta entro le prime 72 ore, poiché la delimitazione della ferita e la sua profondità sono più facili da determinare.
- *Metodo del palmo*: In persone con ustioni sparse, per stimare l'estensione dell'ustione può essere usato il metodo del palmo. La grandezza del palmo dell'assistito, incluse le dita, è circa l'1% della sua superficie corporea totale (ABA, 2011a).

1.5 Fisiopatologia delle ustioni

Le ustioni rappresentano alcune delle peggiori lesioni traumatiche di lunga durata, poiché la lesione iniziale può trasformarsi e peggiorare nel tempo. Il decorso clinico delle ustioni dipende dal tipo di insulto iniziale e dai successivi fattori ambientali e terapeutici (Williams, 2009). Le ustioni sono causate da un danno chimico o dal trasferimento di energia termica da una sorgente al corpo. Questo causa distruzione tissutale per coagulazione, denaturazione delle proteine o ionizzazione del contenuto cellulare. La ferita non è omogenea, e di solito la necrosi tissutale inizia al centro di essa con possibilità di sopravvivenza dei tessuti periferici. L'area centrale dell'ustione viene detta zona di coagulazione per la caratteristica necrosi tissutale coagulativa che avviene nelle cellule.

L'area circostante è chiamata zona di stati, e corrisponde all'area con cellule lesionate che hanno possibilità di sopravvivenza, ma che, se perdura la riduzione del flusso ematico, necrotizzano entro le 24-48 ore successive all'ustione.

L'area marginale detta zona di iperemia, è caratterizzata da una minima lesione e può recuperare completamente nel tempo (ABA, 2011a; Evers, Bhavsar, & Mailänder, 2010).

La cute e la mucosa delle alte vie respiratorie sono le aree in cui avviene la maggior distruzione di tessuti. I tessuti profondi, inclusi quelli viscerali, possono essere danneggiati da ustioni elettriche o da un contatto prolungato con una fonte di calore o con una sostanza chimica. Il rilascio di mediatori chimici e le alterazioni del flusso ematico, insieme all'edema tissutale e alle infezioni, possono causare la progressione dell'ustione. Un'altra causa potenziale di ustione è rappresentata dall'esposizione a radiazioni. Negli ultimi anni questo tipo di ustione ha ricevuto maggiori attenzioni, a causa delle minacce terroristiche e degli ultimi eventi mondiali. Le radiazioni causano due effetti nocivi: il primo è un effetto termico, che provoca l'ustione cutanea; il secondo è un'alterazione dell'acido desossiribonucleico (DNA), che può essere locale o interessare l'intero organismo. La morbilità e la mortalità sono dose – dipendenti. Il trattamento dell'ustione cutanea da radiazione è lo stesso utilizzato per le altre tipologie, ma l'apporto di liquidi deve essere più alto a causa del danno tissutale causato dall'esposizione alle radiazioni (Milner & Feldman, 2012). La profondità della lesione dipende dalla temperatura e dalla durata del contatto con l'agente ustionante. Negli adulti l'esposizione a temperatura di 54°C per 30 secondi causa ustione. A 60° la distruzione tissutale avviene in 5 secondi. A temperatura $\geq 71^\circ\text{C}$ si verifica immediatamente un'ustione a tutto spessore.

Le ustioni che coinvolgono una TBSA maggiore di un terzo del corpo sono considerate ustioni maggiori e producono una risposta infiammatoria sia locale sia sistemica (Kramer, 2012). La risposta infiammatoria di un'ustione maggiore è più intensa di quella dovuta a traumi o sepsi (Endorf & Dries, 2011). Una volta che l'ustione raggiunge il 30% della TBSA, il rilascio locale di citochine e di altri mediatori dell'infiammazione produce effetti sistemici. Le ustioni maggiori sono caratterizzate da edema lesionale, edema generalizzato anche ai tessuti non lesionati, alterazione della funzione cardiovascolare e della perfusione agli organi (Kramer, 2012). La prima manifestazione sistemica di un'ustione grave è l'instabilità emodinamica, dovuta alla perdita dell'integrità capillare e alla conseguente fuoriuscita di liquidi, sodio e proteine dallo spazio intravascolare a quello interstiziale, che porta a shock ipovolemico (Keck, Herndon, et al., 2009). Infine, le ustioni termiche gravi producono processi fisiopatologici in tutti i sistemi corporei. Queste alterazioni accelerano le condizioni quali lo shock, la sepsi, la sindrome da distress respiratorio (ARDS), l'ileo e l'insufficienza renale (Evers et al., 2010). Alterazioni cardiovascolari: Le ustioni con TBSA interessata $> 45\%$ si verifica un deficit della contrattilità miocardica intrinseca. Su-

bito dopo l'ustione, avviene un immediato decremento della gittata cardiaca che precede la perdita di volume plasmatico. A causa della vasocostrizione compensatoria, il sovraccarico cardiaco aumenta. La gittata cardiaca è mantenuta dalla risposta dell'organismo allo stress, ma questo aumenta il fabbisogno di ossigeno del miocardio. L'ipovolemia è la conseguenza immediata della perdita di liquidi derivante dalla diminuzione della perfusione e del trasporto di ossigeno. Con la perdita prolungata di liquidi il volume ematico si riduce, la gittata cardiaca continua a scendere e la caduta della pressione diventa evidente. Questo è l'esordio dello shock da ustione, causato dalla combinazione di diversi fattori: lesione cutanea, diminuzione del volume ematico e mediatori sistemici dell'infiammazione, che causano alterazione di diversi meccanismi fisiologici dell'organismo (Kramer, 2012). L'infiammazione sistemica causa il rilascio di radicali liberi dell'ossigeno che a loro volta sono responsabili dell'aumento della permeabilità vascolare (Endorf & Dries, 2011). In risposta alla perdita di liquidi intravascolari, il sistema nervoso simpatico rilascia catecolamine, con conseguente incremento delle resistenze periferiche e della frequenza cardiaca e ulteriore ipoperfusione tissutale.

Una tempestiva somministrazione di liquidi permette di mantenere la pressione a valori basso-normali e di incrementare la gittata cardiaca. Nonostante un adeguato ripristino di liquidi, le pressioni di riempimento cardiaco (pressione venosa centrale, pressione arteriosa polmonare e pressione di incuneamento dell'arteria polmonare) rimangono basse durante il periodo di shock. Se non si effettua un'adeguata reintegrazione dei liquidi si verifica uno shock distributivo. In genere, la perdita maggiore di liquidi avviene nelle prime 24-36 ore dopo l'ustione, raggiungendo l'apice nelle prime 6-8 ore. Quando i capillari cominciano a riacquisire l'integrità, lo shock si risolve e i liquidi ritornano nei vasi. La diuresi aumenta e prosegue per alcuni giorni, sino a 2 settimane.

Al momento dell'ustione si può avere anemia, a causa della distruzione o del danneggiamento di alcuni globuli rossi. Tuttavia, l'ematocrito dell'assistito può risultare elevato in conseguenza alla perdita di plasma. Si possono inoltre verificare problemi nella coagulazione, quali diminuzione delle piastrine, aumento del tempo di coagulazione e del tempo di protrombina. Alterazioni dei liquidi e degli elettroliti: Dopo un'ustione, avviene rapidamente la formazione di edema, che si protrae per 4 ore dalla lesione in caso di ustione superficiale, e fino a 18 ore in caso di ustione profonda. L'edema è causato dall'aumento della perfusione nell'area lesionata e rispecchia i danni microvascolari e linfatici ai tessuti.

Si ha perdita dell'integrità capillare, con raccolta di liquidi nell'area ustionata e conseguente formazione di vesciche e edema. Come detto in precedenza, nelle ustioni maggiori i mediatori dell'infiammazione stimolano reazioni locali e sistemiche che provocano un esteso spostamento di liquidi intravascolari nello spazio interstiziale circostante. In seguito all'ustione, la superficie cutanea diventa tesa e non deformabile dall'edema sottostante, con conseguente "effetto laccio", specie se l'ustione riguarda tutta la circonferenza della parte colpita. Poiché l'edema aumenta, la pressione sui capillari e sui piccoli vasi delle estremità distali causa ostruzione del flusso ematico con conseguente ischemia. Questa complicanza è nota come sindrome compartimentale. I trattamenti includono la decompressione con escarotomia, un'incisione chirurgica dell'escara o la fasciotomia che consiste nell'incisione chirurgica di tutta la lunghezza del piano fasciale. Il riassorbimento dell'edema inizia circa 4 ore dopo l'ustione e si completa nei 4 giorni successivi. Peraltro, ciò dipende dalla profondità dell'ustione. Anche se un adeguato ripristino dei liquidi è fondamentale per il mantenimento della perfusione tissutale, un'eccessiva somministrazione di liquidi aumenta l'edema, sia nel tessuto ustionato sia in quello sano. I risultati degli studi sostengono l'importanza degli interventi preventivi atti a ridurre l'ischemia correlata all'edema, quali l'elevazione delle aree interessate, le escarotomie e le fasciotomie (Edgar, Hons, Fish, et al., 2011). Immediatamente dopo l'ustione si ha iperkaliemia per l'imponente distruzione cellulare. Più tardi, per il passaggio dei liquidi e per un inadeguato ripristino di potassio, si può avere ipokaliemia. Durante lo shock da ustione, la natremia varia in risposta al reintegro dei liquidi. Può verificarsi iponatremia dovuta alla perdita di plasma; questa può verificarsi anche durante la prima settimana della fase acuta, quando i liquidi ritornano dallo spazio interstiziale a quello vascolare. Alterazioni polmonari: Con lesione da inalazione si intendono i danni causati dall'inalazione di agenti termici o chimici irritanti (Woodson, 2009). Il fumo contiene particelle volatili solide, liquide e gassose che sono sprigionate quando una sostanza va incontro a combustione (Nuccio, 2011). I componenti del fumo che causano danni sono: il calore, i particolati e le tossine sistemiche (Toon, Maybauer, Greenwood, et al., 2010). Poiché durante gli stati d'ansia è comune la tendenza alla tachipnea, le vittime degli incendi inalano molte tossine. Dal 6 al 30% degli ustionati ricoverati presenta lesioni da inalazione (ABA, 2011a), perciò è importante riconoscerle. Studi sulle ustioni termiche mostrano un tasso di mortalità del 13.9%, che raggiunge il 26.6% in presenza di lesioni dell'inalazione di fumo (Colohan, 2010). L'estensione del

danno è direttamente proporzionale alla temperatura e alla concentrazione dei gas tossici inalati. I danni provocati dall'inalazione di fumo sono: danno termico, asfissia e irritazione dei tessuti polmonari (Lafferty, 2010). E' importante notare che l'insufficienza respiratoria non sempre è proporzionale all'esposizione al fumo. Questa discrepanza può essere dovuta alle tossine inalate o alla risposta del soggetto. Gli indicatori di lesione da inalazione includono: lesioni avvenute in ambienti chiusi, ustioni al viso e al collo, peli del naso bruciati, raucedine, alterazioni del tono di voce, stridore, fuliggine nell'espettorato, dispnea o tachipnea o altri segni di riduzione dei livelli di ossigeno nel sangue e, infine, eritema e vesciche della mucosa orale o faringea (Kasten et al., 2011; Toon et al., 2010). Le lesioni dell'apparato respiratorio sono distinte in lesioni delle alte vie respiratorie, quindi al di sopra delle corde vocali e lesioni delle basse vie respiratorie, al di sotto delle corde vocali.

Alterazioni delle alte vie respiratorie: Sono termiche o chimiche, queste lesioni sono dovute a grave edema causato da lesioni termiche dirette o da ustioni al viso o al collo, che provocano l'ostruzione delle alte vie respiratorie, incluse la laringe e la faringe, nelle prime ore dopo l'evento. A causa del raffreddamento e della rapida vaporizzazione nel tratto polmonare, il danno diretto del calore generalmente non raggiunge aree al di sotto della glottide. Ciononostante, in caso di esposizione al vapore, è possibile anche un danno termico alle basse vie respiratorie, poiché queste non possono essere adeguatamente protette dalle alte vie.

Alterazioni delle basse vie respiratorie: Le lesioni da inalazione al di sotto delle corde vocali sono dovute all'inalazione di prodotti di una incompleta combustione o di gas nocivi e rappresentano spesso la causa di morte sul luogo dell'incendio. Le lesioni da inalazione causano perdita dell'attività ciliare, scatenano la risposta infiammatoria che causa ipersecrezione, grave edema della mucosa e possibile broncospasmo.

La produzione di surfattante alveolare si riduce, determinando atelettasia. L'eliminazione di particelle di carbone con l'espettorato è segno prognostico di questa lesione.

L'avvelenamento da monossido di carbonio è la maggiore causa di morte sul luogo degli incendi. Questo si combina con l'emoglobina formando carbossiemoglobina. L'affinità dell'emoglobina per il monossido di carbonio è 200 volte maggiore di quella per l'ossigeno; quantità significative di tale composto provocano ipossia tissutale. Il cervello e il sistema cardiovascolare sono particolarmente sensibili a eventi ipossici secondari alla

sostituzione dell'ossigeno con il monossido di carbonio. Il peggioramento polmonare in soggetti gravi con ustioni può avvenire senza prova di lesione da inalazione, e i sintomi possono manifestarsi tardivamente, anche tra le 24 e le 36 ore dopo la lesione. La bronco costrizione, causata dal rilascio di istamina, serotonina e trombossano, e la limitazione toracica secondarie a ustioni su tutta la circonferenza del tronco possono contribuire al peggioramento del quadro polmonare.

Può essere presente ipossia anche in assenza di lesioni polmonari. Subito dopo l'ustione, le catecolamine rilasciate in risposta allo stress alterano il flusso ematico periferico, riducendo di conseguenza il trasporto periferico di ossigeno. In seguito, l'aumento del metabolismo e il continuo rilascio di catecolamine producono aumento del consumo di ossigeno, che porta a ipossia. Per assicurare un adeguato livello di ossigeno nei tessuti è necessario somministrare l'ossigenoterapia. Nei soggetti con ustioni a tutto spessore che interessano tutta la circonferenza toracica può verificarsi una riduzione dell'escursione polmonare, che provoca una diminuzione della quantità d'aria mobilizzata con un atto respiratorio. In alcune situazioni, per ripristinare un'adeguata escursione polmonare, può essere necessaria un'escarotomia. Le complicanze polmonari tardive secondarie a lesioni da inalazione includono lo sfaldamento delle mucose delle vie respiratorie, che porta a ostruzione, aumento delle secrezioni, infiammazione, atelettasia, ulcerazioni delle vie aeree, edema polmonare e ipossia tissutale.

Alterazioni renali: La diminuzione del volume ematico può determinare un'alterazione della funzionalità renale. La distruzione degli eritrociti nell'area della lesione causa la presenza di emoglobina libera nelle urine. Nel caso di danno muscolare, dalle cellule muscolari viene rilasciata mioglobina che viene escretata dai reni. Un adeguato reintegro dei liquidi permette di ristabilire il flusso ematico renale, incrementando la velocità di filtrazione glomerulare e il volume urinario. Se il flusso ematico renale è insufficiente, la mioglobina e l'emoglobina occludono i tubuli renali provocando necrosi tubulare acuta e insufficienza renale. Alcuni studi hanno indicato che dal 25 al 50% delle persone con ustioni gravi sviluppa un'insufficienza renale acuta; questi soggetti hanno una mortalità significativamente più alta rispetto a coloro che non la sviluppano (Brusselaers, Monstrey, Colpaert, et al., 2010; Palmieri, Lavrentieva, & Greenhalgh, 2010).

Alterazioni immunologiche: Le difese immunitarie dell'organismo vengono seriamente compromesse dall'ustione, in quanto la compromissione della cute espone continuamente

l'organismo all'ambiente esterno. L'ustione stessa porta al rilascio delle citochine sistemiche e di altre sostanze che causano alterazioni nella frazione endoteliale e leucocitaria. Queste alterazioni provocano immunosoppressione, che, insieme alle procedure invasive necessarie come ad esempio il posizionamento di linee infusionali e lo sbrigliamento chimico, e alla continua perdita di barriera cutanea, pongono la persona ustionata al alto rischio di sepsi (Murphey, Sherwood, & Toliver-Kindky, 2012). I Centri Grandi Ustionati mettono a disposizione ambienti con stretto controllo delle infezioni per proteggere gli assistiti e rendere minima l'esposizione a organismi potenzialmente pericolosi.

Alterazioni della termoregolazione: Le perdita di cute compromette anche la termoregolazione. La persona ustionata può mostrare una temperatura bassa nelle ore immediatamente successive all'incidente.

L'ipotermia al momento del ricovero è associata ad aumento della mortalità, dei giorni di assistenza ventilatoria, della durata della degenza e del tasso di infezioni (Emdad, Lee, Finnerty, et al., 2010). La maggior parte dei Centri Grandi Ustionati ha posti letto con dispositivi specifici per riscaldare l'assistito e mantenere la temperatura corporea.

La risposta metabolica all'ustione può anche produrre aumento della temperatura corporea centrale di 2°C rispetto agli assistiti ricoverati per altri motivi (Williams, Jeschke, Chinkes, et al., 2009).

Alterazioni gastrointestinali: Gli assistiti con ustioni che interessano una TBSA estesa sono a rischio di morte per sindrome compartimentale addominale, causata dall'ampio volume di liquidi richiesto dalla rianimazione, dallo spostamento di liquidi che induce la formazione di edema, e dalla diminuita compliance della parete addominale secondaria alla formazione di escare. La sindrome compartimentale addominale è definita come ipertensione endo – addominale protratta. Questa condizione può portare a sindrome da disfunzione multi organo (MODS), caratterizzata da alterazioni della funzionalità epatica, renale, polmonare, cardiaca e neurologica. Indicatori precoci di sindrome compartimentale addominale sono: distensione addominale, oliguria e difficoltà di adattamento alla ventilazione meccanica (Kasten et al., 2011). Le persone in stato critico, incluse quelle con ustioni, sono predisposte ad alterazioni della motilità gastrointestinale a causa ad esempio delle alterazioni della funzionalità del sistema nervoso enterico e della muscolatura liscia, l'infiammazione, gli interventi chirurgici, i farmaci e la ridotta perfusione tissutale. Le tre più comuni alterazioni gastrointestinale in soggetti ustionati sono l'ileo paralitico,

l'ulcera di Curling e la traslocazione batterica. La riduzione della peristalsi e dei borborigmi intestinali sono indicatori di ileo paralitico, questo, insieme alla dilatazione intestinale, può portare ad un aumento della pressione addominale, con incremento dell'ischemia (Fruhwald & Kainz, 2010; Ukleja, 2010). La distensione gastrica e la nausea possono causare vomito; perciò si consiglia una decompressione gastrica. La presenza di sangue occulto nelle feci, di ristagni gastrici "caffeani" o di ematemesi sono tutti segni di sanguinamento gastrico secondario a stress fisiologico massivo e che suggerisce la presenza di un'erosione gastrica o duodenale cioè l'ulcera di Curling. A seguito di un'ustione la barriera mucosa diventa permeabile permettendo la traslocazione batterica, che può portare a grave sepsi o sindrome da disfunzione multi organo. (Nieves, Tobón, Rios, et al.,2011).

1.6 Prevenzione delle ustioni

In ambito sanitario, s'indica come "prevenzione" l'azione tecnico-professionale o l'attività di policy che mira a ridurre la mortalità, la morbilità o gli effetti dovuti a determinati fattori di rischio o a una certa patologia, promuovendo la salute ed il benessere individuale e collettivo. "Prevenire" un evento accidentale significa essenzialmente intervenire a diversi stadi dell'evento stesso. Esistono, infatti, una prevenzione di I livello, di II livello, di III e di IV livello. Così come indicato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e specificato nella matrice di Haddon per la prevenzione degli infortuni, il primo livello di prevenzione è relativo a quelle azioni che impediscono che l'evento abbia luogo; si tratta, nel caso della prevenzione delle ustioni, ad esempio, di porre le pentole sui fornelli posteriori anziché su quelli anteriori, di regolare la temperatura dello scaldabagno al massimo 45 gradi o di porre la griglia protettiva davanti al camino acceso.

La prevenzione di II livello prevede, invece, di limitare i danni di un incidente nel corso del suo accadimento: si tratta, ad esempio, d'indossare soles di gomma in ambiente umido, in modo da eliminare o ridurre l'effetto di una eventuale scarica elettrica; di porre dei parabordi sulla macchina del gas per il contenimento o riduzione dello sversamento di liquidi bollenti a seguito di rovesciamento di pentole; oppure di indossare guanti di gomma nella manipolazione di contenitori di sostanze caustiche in modo da eliminare o ridurre gli effetti del contatto in caso di rovesciamento.

Inoltre, nel caso che stiamo considerando, ossia le ustioni, potremmo avere altri tipici esempi in casi come la sicurezza automatica di spegnimento del fornello in caso

d'interruzione di fiamma per fuoriuscita dalla pentola di liquidi bollenti, l'entrata in funzione dell'interruttore salvavita in caso di corto circuito elettrico, l'entrata in funzione dell'allarme antifumo, lo spegnimento con estintore di fiamme divampate.

Per prevenzione di III livello s'intendono, invece, tutte quelle azioni volte a minimizzare le conseguenze dell'incidente dopo che è accaduto (nel breve e medio periodo). Si tratta, essenzialmente, delle azioni di primo soccorso, dell'intervento di soccorso in emergenza e delle cure in fase acuta. Ad esempio, le modalità di appropriato trattamento di un'ustione o i corretti tempi d'intervento in emergenza.

La prevenzione di IV livello consiste infine nel minimizzare gli esiti dell'incidente, nel medio e lungo periodo (ad es. interventi chirurgico-plastici su persone ustionate gravemente, trattamento psicologico dell'ustionato grave), in modo da ridurre la possibilità di verificarsi nuovamente. Quest'ultimo livello di prevenzione riguarda sostanzialmente gli aspetti riabilitativi ed è per lo più demandato ad apposite strutture sanitarie e ad operatori specializzati.

CAPITOLO 2

2.1 Trattamento preospedaliero dell'ustionato

Soccorso di base: I primi provvedimenti che devono essere attuati dai soccorritori sono: valutare lo scenario e mettere al sicuro la vittima dall'azione dell'agente ustionante, facendo attenzione a non mettere a repentaglio la propria incolumità.

La scena va messa in sicurezza rispettando le seguenti regole: riconoscere i pericoli, garantire la sicurezza ambientale, allertare correttamente le organizzazioni di soccorso e avvicinarsi alle vittime solo al momento opportuno. Inoltre, una rapida analisi iniziale della scena, da completare successivamente durante la valutazione secondaria, consente ai soccorritori di modulare l'intervento in base all'analisi della dinamica dell'incidente e dei meccanismi di trauma.

In caso di lesioni da elettrocuzione, particolare attenzione va posta ad interrompere l'erogazione di energia elettrica prima di qualsiasi manovra; in ambienti chiusi, ove sussista la possibilità di un'intossicazione da gas o da vapori, il primo provvedimento è quello di garantire il ricambio di aria.

Di seguito, i soccorritori devono valutare rapidamente le funzioni vitali e praticare, se necessario, la rianimazione cardio polmonare.

Soccorso avanzato: Il supporto avanzato delle funzioni vitali è di fondamentale importanza per controllare le conseguenze più gravi dell'ustione: lesioni termiche dell'apparato respiratorio, inalazione di gas tossici e ipovolemia. Le prime due evenienze, che si presentano più facilmente nelle vittime d'incidenti in luogo chiuso, richiedono l'immediata somministrazione di ossigeno ed anche intubazione tracheale e la ventilazione con pressione positiva continua, in caso di alterazioni dello stato di coscienza, edema delle prime vie aeree, edema lesionale polmonare con importante desaturazione arteriosa. Va tenuto presente che in presenza di avvelenamento da monossido di carbonio, il pulsossimetro misura una SpO₂ elevata anche a basse concentrazioni di ossigeno, col rischio di far sottostimare il problema clinico.

Il controllo dell'ipovolemia deve iniziare già nella fase di soccorso extraospedaliero, mediante duplice accesso venoso con agocannule almeno 14-16G nell'adulto, manovra che può essere resa difficile dalla presenza di shock e di lesioni nelle zone abitualmente sede d'incannulazione venosa, e infusione di cristalloidi al ritmo di almeno 30 ml/kg per ora

fino al ricovero in ospedale.

Sempre in questa fase, l'equipe di soccorso medicalizzato può iniziare il controllo dell'ansia e del dolore, somministrando alle vittime benzodiazepine e morfina. E' essenziale avviare le vittime verso un Centro dotato di terapia intensiva e di altre specialità individuate come necessarie, ad esempio dotato di camera iperbarica in caso di intossicazione da monossido di carbonio; in genere l'accesso ad un Centro Grandi Ustionati richiede tempi lunghi e viene proposto alla completa stabilizzazione del paziente. Sul campo è fondamentale:

- *Estinguere le fiamme o allontanare dalla fonte:* Quando i vestiti prendono fuoco le fiamme possono essere spente facendo cadere e rotolare a terra la persona; si può usare qualsiasi cosa disponibile per soffocare le fiamme, per esempio coperte, tappeti o cappotti. Gli anziani o le persone con difficoltà a muoversi possono essere educate a “fermarsi, sedersi a terra e darsi le pacche” per evitare lesioni muscolo scheletriche concomitanti. Rimanere in piedi costringe la persona a respirare fiamme e fumo e la corsa alimenta le fiamme. Se la causa dell'incendio è la corrente elettrica bisogna staccarla prima di muovere la persona.
- *Raffreddare le zone ustionate:* Dopo aver estinto le fiamme. Le aree ustionate e gli indumenti che vi aderiscono vanno inzuppati per breve periodo con acqua fredda, per raffreddare le lesioni e per limitare il danno. Non si deve mai applicare ghiaccio direttamente sull'ustione immergere le vittime in ghiaccio e lasciare le applicazioni fredde per più di qualche minuto; ciò può apportare ulteriore danno ai tessuti e determinare ipotermia nelle persone con ustioni estese.
- *Rimuovere gli oggetti ad azione compressiva:* Se possibile, togliere immediatamente gli abiti. Gli indumenti che hanno aderito alla cute non devono essere rimossi, gli altri abiti e i gioielli devono essere rimossi per permettere la valutazione precoce della costrizione secondaria all'edema che insorge rapidamente.
- *Coprire le lesioni:* Le lesioni dovrebbero essere coperte appena possibile per ridurre l'eventualità di contaminazione batterica, mantenere la temperatura corporea, ridurre il dolore prevenendo il contatto del tessuto danneggiato con l'aria corrente. In emergenza si può usare qualsiasi tessuto pulito e asciutto come medicazione, ma non usare mai unguenti e lozioni.

Al momento dell'ustione, non si deve applicare sulla lesione niente altro che questa protezione.

- *Irrigare le ustioni chimiche*: Le ustioni chimiche causate dal contatto con sostanze corrosive devono essere immediatamente irrigate, la maggior parte dei laboratori chimici è attrezzata di docce ad alta pressione per questa ragione. Se l'incidente avviene in casa, bisogna allontanare la sostanza chimica, rimuovere immediatamente gli indumenti e sciacquare tutte le aree del corpo che sono venute a contatto con la sostanza. Il risciacquo si può effettuare sotto la doccia o usando una qualsiasi altra fonte di acqua corrente.

Se l'agente chimico entra negli occhi o viene a contatto con aree vicine, bisogna sciacquare immediatamente e a lungo gli occhi con acqua fredda e pulita. La prognosi per la persone con ustione chimica può essere significativamente migliore se si effettuano rapidamente abbondanti risciacqui delle lesioni sul luogo dell'incidente.

2.2 Valutazione primaria

La valutazione primaria serve ad identificare e ad effettuare nel minor tempo possibile gli interventi indifferibili per garantire il sostegno delle funzioni vitali. si articola in cinque passi, denominati ABCDE:

- A (Airway & Cervical Spine): controllo delle vie aeree e protezione della colonna cervicale
- B (Breathing & Ventilation): respirazione e ventilazione
- C (Circulation): circolazione e controllo emodinamico
- D (Disability): deficit neurologici
- E (Exposure): esposizione, con rimozione degli abiti e protezione termica

A (Airway & Cervical Spine). In base alla risposta della vittima durante la prima valutazione dello stato di coscienza possiamo distinguere gli infortunati in tre categorie, soggetti non coscienti, soggetti con vie aeree a rischio e soggetti con vie aeree sicuramente libere.

In caso di soggetti non coscienti i soccorritori devono immediatamente liberare le vie aeree dai corpi estranei aiutandosi con un aspiratore portatile ed aprirle con manovre di sublussazione della mandibola ed apertura della bocca, evitando assolutamente

l'iperestensione del capo e posizionare una cannula faringea. I soggetti con vie aeree a rischio sono coloro che rispondono confusamente o tossendo a fatica e che possono sanguinare copiosamente dal naso o dalla bocca. In questi casi bisogna considerare le vie aeree a rischio per possibile ostruzione e prepararsi a ritornare nel punto "A" se nel proseguo della valutazione primaria risultasse necessario ricorrere all'intubazione tracheale o ad altre procedure di controllo avanzato delle vie aeree. Infine i soggetti con le vie aeree sicuramente pervie sono tutti quelli che non presentano alterazioni dello stato di coscienza e respirano senza gravi problemi. Nel soccorso al traumatizzato, il passo "A" comprende oltre alla verifica dello stato di coscienza e all'apertura delle vie aeree, che sono sempre e in ogni caso priorità assoluta, nei soggetti nei quali vi sia anche solo il sospetto di una lesione vertebrale. In caso di sospetta lesione cervicale verrà attuata in un primo momento l'immobilizzazione manuale che verrà poi integrata, ma non sostituita, dal posizionamento del collare cervicale, da effettuarsi dopo aver accertato con l'ispezione e la palpazione del segno alcuni segni clinici fondamentali per i passi successivi dell'ABCDE e prima di procedere ad una eventuale intubazione tracheale o all'applicazione di un dispositivo extraglottico.

Se durante la valutazione primaria si evidenzia la necessità di provvedere al controllo avanzato delle vie aeree, con l'intubazione tracheale si possono ottenere la gestione ottimale della ventilazione e le migliori garanzie di protezione dal rischio di inalazione. Partendo dal fondato presupposto che l'intubazione tracheale costituisca il gold standard per il mantenimento della pervietà delle vie aeree, l'algoritmo raccomanda in prima istanza di valutarne l'indicazione per il singolo caso. Se sussiste l'indicazione per la procedura, il secondo passo dell'iter decisionale è la valutazione della sua opportunità in base a diversi elementi, tra i quali in particolar modo la distanza dall'ospedale e le condizioni della vittima. In tal caso, il terzo passo è costituito dalla valutazione della fattibilità dell'intubazione tracheale che considera un insieme di fattori legati all'operatore, alla vittima e all'ambiente. Qualora anche il criterio di fattibilità sia soddisfatto si procede con l'inserimento di un tubo tracheale mandrinato, avvalendosi dell'aiuto di farmaci induttori e miorilassanti per le vittime che presentino un certo grado di reattività. Se l'intubazione tracheale non riesce al primo tentativo, viene suggerito di ricorrere alle manovre di palpazione laringea esterna, come ad esempio la manovra di Sellick che consiste nel posizionare due dita, di un assistente, in corrispondenza dell'anello cricoideo e

esercitare una pressione in modo da comprimere l'esofago contro la colonna vertebrale per prevenire la distensione gastrica e il rigurgito durante la ventilazione in maschera. La pressione va mantenuta fino a quando non è stato inserito il tubo tracheale attraverso le corde vocali e la cuffia non è stata gonfiata. Questa manovra non va usata in caso di vomito attivo per la possibilità di provocare lesioni esofagee.

Se si rendono necessari più di tre tentativi per intubare la trachea o se non sono soddisfatti i criteri di fattibilità della manovra, allora si impone il posizionamento precoce di un presidio extraglottico, maschera laringea e tubo faringeo in particolare, quale soluzione temporanea fino alla valutazione successiva in ospedale. Qualora falliscano entrambe le tipologie di tentativo resta sempre la possibilità di ventilare il paziente con pallone e maschera; ma se anche quest'ultima non da risultati soddisfacenti è indispensabile il ricorso immediato all'accesso tracheale diretto con ago cannula o con un set per la cricotirotomia percutanea. In tutti i casi, durante le manovre per il controllo avanzato delle vie aeree deve essere garantito un apporto di ossigeno ad alta concentrazione e il monitoraggio con pulsossimetro.

B (Breathing & Ventilation). Se la vittima non è cosciente e non respira o non respira normalmente e non presenta segni di circolazione bisogna iniziare la rianimazione cardio-polmonare.

Se invece la vittima respira, cosciente o non, si procede con la valutazione del punto "B" seguendo lo schema OPACS:

- Osserva il carattere del respiro: normale, difficoltoso (dispnea) o agonico (gaspings).
- Palpa l'espansione toracica per valutarne la simmetria o l'asimmetria, la presenza di lesioni ossee evidenti a carico della gabbia toracica e presenza di crepitii per enfisema sottocutaneo.
- Ascolta rapidamente due punti per campo polmonare per verificare la presenza o l'assenza di murmure vescicolare.
- Conta la frequenza respiratoria, è normale quando si contano 12-24 atti al minuto, oppure si può presentare una situazione di bradipnea o tachipnea.
- Saturimetria appena possibile.

E' opportuna la somministrazione precoce di ossigeno al 100% se si sospetta intossicazione da monossido di carbonio. Il monitoraggio con pulsossimetro e capnografo consente di ottimizzare il trattamento fornendo in continuo accurate informazioni sulla qualità degli

scambi gassosi intrapolmonari e della ventilazione alveolare.

C (Circulation). Se la circolazione è assente bisogna iniziare immediatamente la rianimazione cardio-polmonare tranne in caso di presenza di lesioni incompatibili con la vita, in presenza di morte certa, in condizioni di emergenze plurime in cui il numero dei soccorritori sia limitato e vi siano altre vittime in gravi condizioni e nelle vittime incarcerate in posizione seduta o semi seduta prima dell'estricazione. Se la circolazione è presente e l'equipe di soccorso ha le competenze e i mezzi per poter stabilizzare l'assetto emodinamico delle vittime di un grave traumatismo, le procedure che possono influenzare favorevolmente la prognosi sono:

- Il controllo di importanti emorragie.
- La valutazione emodinamica, mediante controllo del polso radiale e del tempo di riempimento capillare e, quando possibile, mediante misurazione della pressione arteriosa e monitoraggio elettrocardiografico.
- L'allestimento di un duplice accesso venoso periferico
- La terapia infusionale per correggere l'ipovolemia che è la causa prevalente di squilibrio cardio circolatorio.

Se l'evidenza clinica e la dinamica dell'evento indicano la necessità di trattamento ospedaliero, bisogna comprimere al massimo i tempi indispensabili per la stabilizzazione delle vittime e provvedere rapidamente alla loro evacuazione. Nella valutazione emodinamica è importante rilevare i segni clinici di ipovolemia, avendo ben presente che tachicardia, ipotensione, vasocostrizione agli arti con estremità pallide, fredde, stasi del circolo periferico, accompagnate da tachipnea, stato confusionale fino al coma caratterizzano la fase avanzata dello shock ipovolemico e non bisogna attenderne la comparsa per iniziare un trattamento aggressivo dello squilibrio emodinamico. La valutazione del polso radiale fornisce una valida stima dei valori di pressione arteriosa, senza dover ricorrere necessariamente allo sfigmomanometro e permette di rilevare la frequenza cardiaca e la presenza di aritmie.

L'accesso venoso deve essere allestito in tempi brevi, incannulando due vene periferiche con ago cannula 14 o 16G. In mani esperte, e solo se proprio necessario, anche la vena femorale può costituire una via d'accesso, ovviamente in condizione che gamba e bacino non siano interessati dal trauma. Può essere inoltre, considerata anche la via intraossea per l'infusione.

D (Disability). Dopo aver portato a termine le manovre salvavita nei passi A, B e C, si esegue la valutazione neurologica del traumatizzato utilizzando la Glasgow Coma Scale. Per quanto riguarda questa scala è opportuno precisare che nel caso in cui la vittima non possa aprire gli occhi per lesioni oculari o edema periorbitario oppure non possa rispondere verbalmente perché sottoposto ad intubazione tracheale, l'assegnazione dello score può essere limitata solo alla risposta motoria che costituisce l'elemento di giudizio più importante. Altri importanti elementi di valutazione neurologica, come lo stato delle pupille, la motilità periferica e la sensibilità periferica, sui quali già in questa fase il soccorritore si è potuto fare un'idea, verranno presi in considerazione durante l'esame testa-piedi nella valutazione secondaria. Un altro metodo di valutazione rapido, efficace e diffusamente conosciuto è lo score AVPU, è un acronimo le cui lettere stanno a significare *Alert, Verbal, Pain, Unresponsive*.

- A: soggetto sveglio, cosciente e reattivo
- V: soggetto incosciente che reagisce ad uno stimolo verbale
- P: soggetto incosciente che risponde ad uno stimolo doloroso
- U: soggetto incosciente che non ha nessuna reazione agli stimoli

Tuttavia da anni gli viene preferita la Glasgow Coma Scale anche perché quest'ultima fornisce importanti elementi di giudizio sulla gravità del trauma.

E (Exposure). Il passo "E" consiste nell'esposizione del corpo della vittima mediante svestizione, nel rispetto della dignità e della privacy, per cercare rapidamente possibili lesioni e nella contemporanea protezione termica mediante coperte e metalline.

2.3 Valutazione secondaria

La valutazione secondaria considera le seguenti procedure:

- Esame completo della vittima (esame testa-piedi) per definire la gravità del trauma, le lesioni da trattare sulla scena e quelle che impongono una rapida ospedalizzazione, adottando criteri di priorità per il trattamento e per l'evacuazione se il numero delle vittime supera la capacità di risposta dei soccorritori;
- Verifica della dinamica dell'evento, a completamento dei dati acquisiti al momento dell'ingresso nella scena e raccolta di notizie anamnestiche dalle vittime, se possibile, o dai familiari presenti;
- Immobilizzazione delle fratture e delle colonna, per preparare la vittima ad essere trasportata nelle migliori condizioni possibili;

- Rivalutazione continua dell'ABCD.

Se viene effettuata da un'equipe ALS medicalizzata, con adeguate competenze ed autonomia decisionale, la valutazione secondaria preospedaliera può unire ai vantaggi di un trattamento idoneo sul campo anche quelli di un'ospedalizzazione mirata. Per discriminare le condizioni in cui è opportuno prolungare il trattamento sul campo, da quelle in cui è invece necessario ospedalizzare rapidamente, sono utili i criteri di valutazione della gravità del trauma che considerano il grado di alterazione delle funzioni vitali, la valutazione clinica delle lesioni, la dinamica dell'evento con gli indici di elevata energia cinetica dell'impatto e le caratteristiche delle vittime.

Fra gli indici parametrici di valutazione delle funzioni vitali il più frequentemente utilizzato è il Revised Trauma Score (*vedi tabella n. 1*).

Frequenza respiratoria	10-24 atti al minuto	4
	35-35 atti al minuto	3
	≥ 36 atti al minuto	2
	1-9 atti al minuto	1
	assente	0
Pressione arteriosa sistolica	≥ 90 mmHg	4
	70-89 mmHg	3
	50-69 mmHg	2
	0-49 mmHg	1
	Polso assente	0
Glasgow Coma Scale	13-15	4
	9-12	3
	6-8	2
	4-5	1
	<4	0

(*Tabella n. 1 Revised Trauma Score*)

Se il punteggio è inferiore o uguale a 9 è il caso di un trauma severo.

Esame testa-piedi. Permette la ricerca dei segni di trauma per ogni distretto corporeo, elaborando le informazioni raccolte con la vista, l'udito e il tatto.

Testa.

- Cranio: osservazione e palpazione della teca cranica dal vertice alla base per ricercare ferite dello scalpo, ferite penetranti, fratture evidenti, affondamenti.
- Base cranica: ricerca dei segni clinici che possono far sospettare una fratture della base, otorragia, otoliquorrea, rinoliquorrea e occhi di procione.
- Encefalo: ricerca dei segni di sospetta lesione intracerebrale, quali anisocoria,

midriasi, assenza di reattività pupillare alla luce e segni di lato.

- Volto e cavità orale: a completamento di quanto rilevato al passo “A” della valutazione primaria, in presenza di trauma facciale valutare le lesioni traumatiche che possano interferire con il mantenimento della pervietà delle vie aeree.

Collo.

- Tessuti molli: ad integrazione della valutazione effettuata prima di posizionare il collare cervicale, ricercare segni come abrasioni, ferite penetranti, ematomi pulsanti e crepitii alla palpazione.
- Rachide cervicale: la valutazione dei segni e dei sintomi di lesione midollare è associata all’esame obiettivo del collo, per capire se la sensibilità sia conservata e quindi se il paziente sia in grado di percepire il dolore evocato alla palpazione di torace, addome, bacino e arti. Sono segni e sintomi di lesione midollare parestesie, priapismo, alterazione della sensibilità e motilità ai quattro arti e ipotensione con bradicardia.

Torace.

- Attività respiratoria: valutare carattere e frequenza del respiro spontaneo. Segni di allarme sono dispnea, frequenza respiratoria maggiore di ventinove atti al minuto nell’adulto e saturazione di ossigeno inferiore al 90% durante ossigenoterapia.
- Lesioni pleuro-polmonari: ricerca di segni e sintomi di pneumotorace quali asimmetria nella ventilazione, iperfonesi alla percussione assenza del murmure vescicolare su un emitorace, enfisema sottocutaneo al collo e sul torace, ipotensione con turgore delle vene del collo. Ispezione e palpazione del torace alla ricerca di fratture costali e di volet.
- In presenza di pneumotorace e volet, ritornare alla valutazione primaria per garantire il controllo delle vie aeree e la ventilazione.

In caso di ferite penetranti, non rimuovere il corpo estraneo.

Addome. Ispezionare l’addome alla ricerca di ecchimosi, escoriazioni, lesioni da taglio, eviscerazioni e ferite penetranti. Mediante palpazione evidenziare lo stato di tensione della parete, la dolorabilità e la presenza di masse evidenti. Osservare il volume dell’addome per poterne poi valutare l’eventuale aumento in caso di emoperitoneo.

Bacino

- Cingolo pelvico: ricerca di fratture valutando la stabilità della pelvi attraverso la compressione leggera e simmetrica delle ali iliache.
- Organi pelvici: ricerca di ferite penetranti, ematuria e soffiatura emorragica dei genitali esterni.

Genitali

- Lesioni dirette dell'apparato genitourinario: ricerca di ferite, lesioni da schiacciamento e emorragie esterne.
- Lesioni midollari: il priapismo è segno di possibile lesione midollare-

Arti

- Vasi: iniziando dagli arti superiori, ricercare eventuali foci emorragiche, a completamento della valutazione primaria e palpare i polsi periferici.
- Cute, ossa e articolazioni: valutare la presenza di contusioni, lacerazioni e ferite penetranti.

Ricercare segni e o sintomi di lussazioni e ferite, provvedendo all'allineamento, se possibile e indicato, ed alla successiva immobilizzazione. Verificare i polsi periferici e ripetere il controllo dopo le manovre di immobilizzazione. In presenza di fratture e o corpi estranei, valutare oltre al polso distale anche la sensibilità periferica, compatibilmente col grado di collaborazione del paziente.

2.4 Ustionato in pronto soccorso

La persona viene trasportata al pronto soccorso più vicino, in modo tale che le misure per salvare la vita possano essere iniziate immediatamente e, se indicato, si effettua un trasferimento precoce a un Centro Grandi Ustionati. La comunicazione e la collaborazione tra i professionisti coinvolti ai vari livelli (soccorritori, pronto soccorso, Centro Grandi Ustionati) sono critiche nel favorire la prognosi favorevole del soggetto ustionato (Zaletel, 2009).

Le priorità iniziali nel pronto soccorso rimangono le vie respiratorie, la respirazione e la circolazione. Per danni polmonari lievi si somministra ossigeno umidificato al 100% e si incoraggia la persona a tossire, così che le secrezioni tramite aspirazione bronchiale e somministrare broncodilatatori e farmaci mucolitici. E' essenziale il monitoraggio continuo della pervietà delle vie aeree, poiché una condizione stabile può peggiorare rapidamente, per l'aumento dell'edema e il manifestarsi degli effetti tossici del fumo inalato.

Dopo avere ristabilito in modo efficace la funzione respiratoria, può essere iniziato il reintegro dei liquidi in ustioni con TBSA maggiore del 20%. I liquidi sono necessari per sostenere la funzione circolatoria e la perfusione tissutale. I reni e il tratto gastrointestinale sono particolarmente suscettibili a ischemia, disfunzioni e insufficienza d'organo se il reintegro dei liquidi è ritardato o inadeguato (Keck, Herndon, et al., 2009).

Devono essere annotati i valori basali del peso e degli esami di laboratorio, e questi parametri devono essere monitorati strettamente nell'immediato periodo post ustione. Un inadeguato reintegro di liquido, sia esso insufficiente o eccessivo, è associato a esiti sfavorevoli, quali shock, complicanze ischemiche e disfunzione multiorgano da insufficiente apporto di liquidi, oppure scompenso cardiaco ed edema polmonare da eccessivo apporto di liquidi. Per facilitare l'infusione di liquidi, deve essere posizionato un catetere venoso periferico o un catetere venoso centrale (Kasten et al., 2011). Si devono effettuare il calcolo della TBSA interessata e il reintegro dei liquidi con Ringer lattato utilizzando le formule di ripristino ABA. Il ringer lattato è il cristalloide di prima scelta in quanto la sua composizione e osmolarità sono simili a quelle plasmatiche e anche perché l'utilizzo di soluzione fisiologica è associata a acidosi ipercloremica. La formula ABA (2011a) per il reintegro di liquidi negli adulti entro le 24 ore successive a ustioni termiche o chimiche sono le seguenti:

- $2\text{ ml di Ringer lattato} \times \text{peso in kg} \times \%TBSA$ (in ustioni di 2°, 3° e 4° grado)
- $4\text{ ml di Ringer lattato} \times \text{peso in kg} \times \%TBSA$ (in ustioni elettriche di 2°, 3° e 4° grado)

Il tempo è uno dei fattori più importanti nel calcolo del fabbisogno di liquidi nelle prime 24 ore dopo l'ustione. Il momento in cui iniziare è subito dopo appena l'ustione, e non al momento dell'arrivo in pronto soccorso (Williams, 2009). L'infusione viene regolata in modo che metà del volume calcolato sia somministrato nelle prime 8 ore che seguono l'ustione, il volume rimanente è infuso nelle successive 16 ore. Queste formule rappresentano solo una linea guida. È fondamentale regolare la velocità di infusione a intervalli di un'ora, in base alla risposta fisiologica dell'assistito.

Per gli adulti, un'eliminazione urinaria di 30-50 ml/h è indice di un adeguato reintegro di liquidi nelle ustioni chimiche e termiche; in soggetti con ustioni elettriche l'obiettivo da raggiungere è di 75-100 ml/h (ABA, 2011a).

Una volta raggiunto un adeguato stato respiratorio e circolatorio, in caso di lesione

traumatica o elettrica, l'assistito sarà valutato per lesioni al capo e o alla colonna vertebrale. Tutti gli indumenti e i gioielli devono essere rimossi, poiché possono contenere agenti chimici, trattenere calore, o diventare costrittivi al rapido sviluppo di edema. Nelle ustioni chimiche si continua l'irrigazione con acqua. Si valuta se la persona porta lenti a contatto; queste devono essere rimosse immediatamente nel caso in cui sostanze chimiche siano venute a contatto con gli occhi o in caso di ustioni al viso. Inoltre, gli occhi devono essere immediatamente valutati per lesioni corneali.

Inoltre, deve essere svolto uno stretto monitoraggio della temperatura, poiché si può sviluppare rapidamente ipotermia, e può essere necessario modificare la temperatura dell'ambiente. Una temperatura minore di 35° causa vasocostrizione che aumenta il danno tissutale.

E' importante avere un resoconto dell'incidente della persona, dai testimoni o dagli infermieri. Le informazioni devono comprendere l'ora in cui si è verificato, la fonte dell'ustione, il luogo in cui l'ustione si è verificata (specialmente se l'assistito era in un luogo piccolo), la durata dell'esposizione, il primo trattamento sul luogo dell'incidente e qualsiasi altra lesione riportata. Un resoconto delle preesistenti patologie, allergie e terapie, nonché l'uso di droghe, alcol e tabacco, viene raccolto a questo punto per pianificare l'assistenza.

Si posiziona un catetere vescicale a permanenza in modo tale da avere un accurato monitoraggio dell'eliminazione urinaria e per avere una misura della funzionalità renale e del fabbisogno di liquidi in soggetti con ustioni moderate o gravi. Se la TBSA ustionata è superiore al 20-25% si deve posizionare un sondino nasogastrico collegandolo ad un aspiratore a intermittenza a bassa pressione. Tutti gli ustionati intubati dovrebbero avere un sondino nasogastrico per decomprimere l'addome e per prevenire il vomito. Spesso, le persone con ustioni estese presentano nausea, a causa delle alterazioni gastrointestinali, quali l'ileo paralitico e degli effetti dei farmaci, quali gli oppioidi. Si pongono teli puliti sopra e sotto la persona per proteggere l'area dalla contaminazione, mantenere la temperatura cutanea e diminuire il dolore provocato dalle correnti d'aria che passano sulle terminazioni nervose esposte. Si svolgono indagini di base, quali misurare l'altezza e il peso, l'emogasanalisi, l'ematocrito, gli elettroliti, il tasso alcolemico, i test per droghe, le analisi delle urine e la radiografia del torace. Data la scarsa perfusione tissutale, la terapia analgesica, fondamentale per alleviare il dolore nella fase d'emergenza, è

somministrata per via endovenosa. Se l'assistito presenta ustioni elettriche devono essere effettuati un elettrocardiogramma e un monitoraggio continuo. Poiché le ustioni sono lesioni contaminate, se lo stato vaccinale della persona non è noto o non vi è stato richiamo di recente, è necessario effettuare una profilassi antitetanica. Anche se l'obiettivo principale del trattamento durante la fase di emergenza è la stabilizzazione delle condizioni fisiche della persona, l'infermiere deve comunque prendersi cura delle necessità psicologiche dell'assistito e dei suoi familiari. L'ansia è di facile riscontro nelle ustioni, e deve essere valutata di continuo. L'ustione è una situazione di crisi che, causando reazioni emotive varie, può generare conflitti e a volte dilemmi etici; bisogna valutare la capacità di coping dei familiari alla situazione e le disponibilità di sostegno.

L'infermiere, nell'assistenza alle persone ustionate, deve tenere in considerazione tutte le possibili circostanze inerenti l'ustione, come, per esempio, casi di abuso, di negligenza, tentati suicidi, lesione o morte di altri familiari o amici nello stesso incidente.

2.5 Interventi infermieristici

La valutazione infermieristica nella fase di emergenza delle ustioni si concentra sulle priorità principali per qualsiasi trauma grave; la lesione da ustione viene considerata secondaria rispetto alla stabilizzazione delle vie aeree, della respirazione e della circolazione. La funzionalità respiratoria viene tenuta sotto stretto controllo e si valutano i polsi arteriosi, specialmente nelle aree con ustioni di tutta la circonferenza di un arto. Il monitoraggio della funzionalità cardiaca è indicato se la persona presenta una storia di cardiopatia, lesioni da corrente elettrica o problemi respiratori.

I parametri vitali e lo stato emodinamico devono essere strettamente monitorati. Se tutti gli arti sono ustionati può essere particolarmente difficile misurare la pressione arteriosa. Una medicazione pulita applicata sotto al bracciale dello sfigmomanometro proteggerà le lesioni da eventuali contaminazioni. Poiché l'edema può rendere difficoltosa la misurazione della pressione, si può usare uno strumento doppler a ultrasuoni o un misuratore della pressione elettronico non invasivo. Nelle ustioni gravi viene posizionato un catetere arterioso per misurare la pressione e per raccogliere campioni di sangue. Il polso degli arti ustionati viene controllato spesso, tramite palpazione o doppler se necessario. Sollevare gli arti ustionati al di sopra del livello del cuore è fondamentale per diminuire l'edema. Se non sono già presenti, si posizionano una cannula endovenosa di

grosso calibro (14-18 gauge) e un catetere urinario a permanenza; le valutazioni dell'infermiere includono il bilancio orario delle entrate e delle uscite.

Se le urine sono di colore bordeaux si sospetta la presenza di emocromogeni e di mioglobina, risultanti da un danno muscolare. Questo è associato a ustioni profonde causate da corrente elettrica o da prolungato contatto con le fiamme. La glicosuria è comune nelle prime ore dopo l'incidente ed è dovuta al rilascio del glucosio immagazzinato nel fegato in risposta allo stress.

L'infermiere assiste il medico nel calcolare il fabbisogno di liquidi dell'assistito e monitora la risposta al reintegro dei liquidi. Per somministrare endovena i liquidi prescritti si utilizzano pompe infusionali.

Le responsabilità dell'infermiere includono: somministrazione di liquidi, stretto monitoraggio del bilancio entrate/uscite, la segnalazione all'equipe specialistica di risultati significativi delle valutazioni o di esami di laboratorio anomali. Per aiutare nella gestione del piano terapeutico è essenziale documentare la temperatura, il peso attuale e precedente l'incidente, le allergie, l'immunizzazione al tetano, le disfunzioni e le patologie presenti e passate, gli interventi chirurgici subiti e l'uso di farmaci. Si esamina l'assistito dalla testa ai piedi concentrando l'attenzione sui segni o sintomi di patologie, danni o complicanze concomitanti.

Si compie una valutazione continua dell'estensione dell'ustione con l'uso di diagrammi anatomici. Inoltre, l'infermiere insieme con il medico valuta la profondità della lesione e le aree in cui si ha un'ustione a tutto spessore o a spessore parziale.

I fattori psicosociali dell'assistito e dei suoi familiari e la comunicazione con l'equipe di specialisti sono molto importanti nella fase precoce dell'assistenza.

CAPITOLO 3

3.1 Fase acuta - intermedia dell'ustione

La fase acuta o intermedia di assistenza alla persona ustionata segue la fase di emergenza/rianimazione e inizia da 48 a 72 ore dopo l'incidente. Durante questa fase l'attenzione è volta alla valutazione e al mantenimento della circolazione e della respirazione, dell'equilibrio idroelettrolitico, e delle funzionalità gastrointestinale e renale. La prevenzione delle infezioni, il trattamento dell'ustione (sbrigliamento e pulizia della lesione, terapia antibiotica topica, medicazione della lesione e innesto), la gestione del dolore, dell'ipermetabolismo, e la mobilitazione precoce rappresentano le priorità di questa fase. Le complicanze polmonari sono comuni nelle persone ustionate. L'ostruzione delle vie respiratorie causata dall'edema delle alte vie aeree può svilupparsi fino a 48 ore dopo l'incidente. A causa dei liquidi impiegati nel reintegro e delle reazioni chimiche dei tessuti polmonari ai componenti del fumo inalato, possono comparire alterazioni all'emogasanalisi e alle radiografie. La diagnosi di solito si basa sull'anamnesi, la presentazione clinica, i livelli di carbossiemoglobina nel sangue arterioso, e sulla broncoscopia a fibre ottiche delle vie aeree (Woodson, 2009). Per ridurre gli effetti dell'edema può essere utile sollevare la testata del letto dell'assistito. Lo stridore e la dispnea sono segni negativi poiché rappresentata no i segni tardivi di un'imminente ostruzione delle vie aeree. Per mantenere la pervietà delle vie aeree, le lesioni delle alte vie aeree sono trattate con intubazione precoce, poiché l'ostruzione può verificarsi molto rapidamente (Nuccio, 2011; Purdue et al., 2011). Nonostante ciò, l'intubazione e la ventilazione meccanica sono importanti fattori che pongono l'assistito a rischio di infezioni polmonari. Idealmente, la pratica migliore sarebbe quella di rimuovere il tubo endotracheale il più presto possibile, in modo da rendere i polmoni inaccessibili ai patogeni. Lo sfaldamento delle mucose delle vie aeree può presentarsi anche 3-4 giorni dopo l'ustione; quindi, è cruciale un'attenta valutazione respiratoria (Nuccio, 2011). Possono formarsi coaguli e tappi in grado di ostruire le vie aeree, causando un'emergenza respiratoria con pericolo di morte (Cancio, 2009). Per inibire la formazione di fibrina nelle vie aeree, minimizzare il barotrauma e ridurre l'edema polmonare di solito si prescrive la somministrazione di eparina per aerosol (Cancio, 2009; Zaletel, 2009).

In uno studio, le gravi lesioni da inalazione sono state associate a un aumentato rischio di

sviluppare la sindrome da distress respiratorio acuto (ARDS) e al prolungamento dei giorni di assistenza ventilatoria (Mosier, Pham, Park, et al., 2012). La mortalità associata alla ARDS è alta ed è secondaria a insufficienza respiratoria, sindrome da disfunzione multiorgano o polmonite associata a ventilazione meccanica (Palmieri, 2009). La polmonite associata a ventilazione è una complicanza che può colpire qualsiasi assistito ospedalizzato e ventilato meccanicamente; è particolarmente grave in soggetti con lesioni da inalazione. La VAP colpisce il 10- 20% degli assistiti in ventilazione meccanica per più di 48 ore. Quando i capillari recuperano la loro integrità, 48 ore o più dopo l'ustione, i liquidi ritornano nei vasi dagli spazi interstiziali, e riprende la diuresi. Se la funzionalità cardiaca o renale non è adeguata, si verifica un sovraccarico idrico e compaiono a i sintomi dell'insufficienza cardiaca congestizia a esso collegati. Durante questa fase si continua la somministrazione cauta di liquidi ed elettroliti, a causa dello spostamento dei liquidi dagli spazi interstiziali, della perdita che avviene attraverso le lesioni e della risposta fisiologica dell'assistito all'ustione. Se necessario, possono essere somministrati emocomponenti per trattare le perdite di sangue e l'anemia. L'ipertermia è comune nelle persone ustionate dopo la risoluzione dello shock da ustione. Un riassetto della temperatura centrale nelle persone gravemente ustionate porta a una temperatura lievemente più alta del normale per diverse settimane dopo l'incidente. Anche la batteriemia e la setticemia sono causa di ipertermia. Per monitorare l'emodinamica può essere necessario utilizzare il catetere venoso centrale, il , catetere arterioso periferico o cateteri specifici. Nelle persone con ustioni maggiori è comune l'utilizzo di più linee invasive : a causa della necessità di infondere frequentemente liquidi e i farmaci. Per quanto possibile, si evita il posizionamento di linee invasive nelle aree ustionate. Uno degli interventi medici più importanti per gli ustionati, che ha influito notevolmente sulla mortalità, è l'intervento chirurgico precoce. Nell'escissione chirurgica, il tessuto necrotico viene rimosso, mentre il tessuto vitale sottostante è preservato. L'escissione precoce del tessuto necrotico con sutura della ferita e o applicazione di una copertura biologica o sintetica riduce gli effetti dei mediatori dell'infiammazione che causano le alterazioni fisiopatologiche (Evers et al, 2010).

Prevenzione delle infezioni.

Le ragioni per cui le persone ustionate sono ad alto rischio di infezioni legate all'assistenza sono molteplici. Il primo fattore è la perdita della funzione di barriera esercitata dalla cute

per la protezione contro l'invasione dai microrganismi. Il secondo è costituito dal fatto che l'escara del tessuto necrotico insieme alle proteine sieriche producono un ambiente favorevole alla crescita microbica. Il terzo è costituito dal fatto che le ustioni termiche compromettono sia l'immunità locale sia quella sistemica intrinseca (Mayhall, 2012).

È perciò essenziale che l'infermiere dia massima priorità alla prevenzione delle infezioni durante l'assistenza. Gli agenti eziologici di infezione nelle persone ustionate includono batteri, virus e funghi. Le fonti comuni di potenziale contaminazione nel reparto Grandi Ustionati che richiedono un'attenta vigilanza sono: l'attrezzatura per l'idroterapia (l'uso della vasca da bagno, della doccia, e delle vasche da immersione per l'igiene delle ferite), la contaminazione diretta o indiretta attraverso le mani degli operatori sanitari, le superfici ambientali e la traslocazione di batteri da un sistema corporeo a un altro (in particolare il tratto gastrointestinale). I fattori di rischio che predispongono all'infezione della ferita includono: la durata della degenza, l'estensione della ferita, l'iperglicemia e l'aumentata resistenza dei microrganismi agli antibiotici (Mayhall, 2011). Sia che la ferita guarisca attraverso una riepitelizzazione spontanea, o sia in preparazione per un innesto cutaneo, deve essere protetta dalle infezioni. Queste impediscono la guarigione dell'ustione poiché portano a eccessiva infiammazione e danno tissutale. La diagnosi di infezione della ferita è posta in presenza di più di 10⁵ batteri per grammo di tessuto (Gallagher, Branski, Williams-Bouyer, et al., 2012). I segni clinici di infezione includono: eritema progressivo, calore, dolorabilità ed essudato maleodorante. È essenziale un approccio multistrategico per la prevenzione e il controllo delle infezioni delle ferite da ustione. Alcune di queste strategie includono (Mayhall, 2012):

- Uso di barriere (camici, guanti, visiere e maschere, se necessario).
- Igiene ambientale con colture periodiche dell'attrezzatura in uso per l'assistenza (con particolare attenzione all'attrezzatura per idroterapia).
- Applicazione di appropriati antibiotici topici.
- Uso appropriato di antibiotici sistemici e antimicotici (è richiesto un attento uso di questi farmaci e uno stretto controllo della loro sensibilità mediante colture, a causa dell'aumentata resistenza dei microrganismi agli antibiotici nel contesto sanitario).
- Escissione e sutura precoce della ferita da ustione.
- Controllo dell'iperglicemia (con insulina se indicato, anche se in assistiti senza precedente diagnosi di diabete).

- Gestione della risposta ipermetabolica.

Esistono varie pratiche nei Centri Grandi Ustionati per quanto riguarda il controllo delle infezioni relative all'ambiente e agli assistiti. In alcuni centri gli assistiti sono sottoposti a esame colturale al momento del ricovero per valutare la presenza dello *Staphylococcus aureus* meticillino resistente e degli enterococchi vancomicina resistenti. Le colture delle ferite sono effettuate al ricovero, in occasione di ogni procedura chirurgica e in caso di sospetto clinico di infezione. La terapia antimicrobica è personalizzata in base all'esito delle colture. Anche la ferita sottoposta a escissione chirurgica è ad alto rischio di infezione.

In uno studio retrospettivo di 5 anni su adulti con TBSA ustionata $\geq 20\%$ (n = 62), il 39% degli assistiti ha sviluppato un'infezione della ferita chirurgica. I patogeni riscontrati più di frequente erano: *Candida*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus* e ceppi di *Aspergillus*. In questo studio, le infezioni della ferita chirurgica con necessità di reinnesto cutaneo sono state associate a minori esiti positivi, inclusi: aumento della durata della degenza, interventi chirurgici aggiuntivi e aumento delle aree con necessità di autoinnesto (Posiuszny, Conrad, Halerz, ai., 2011).

Igiene della lesione.

Per prevenire il peggioramento della ferita da ustione, è richiesto un corretto trattamento. L'obiettivo della gestione della ferita è lo sbrigliamento dei tessuti morti, la rimozione di agenti topici applicati in precedenza e l'applicazione di nuovi agenti topici (Purdue et al., 2011).

Una delicata detersione della ferita con utilizzo di sapone neutro, acqua e asciugamano può prevenire l'infezione riducendo la carica batterica e i detriti cellulari sulla superficie della ferita. I peli attorno all'area ustionata, eccetto le sopracciglia, devono essere tagliati corti o rasati. Inoltre, la maggior parte degli esperti in ustioni raccomanda la rimozione delle vesciche con diametro maggiore di 0,5 cm, per ridurre il rischio di colonizzazione batterica (Kasten et al., 2011).

Per l'igiene della ferita sono in uso varie tecniche. L'igiene della ferita a persone con instabilità emodinamica è effettuata a letto, mentre gli assistiti in grado di camminare utilizzano la doccia. L'igiene delle ferite di assistiti che non sono in grado di camminare può essere fatta anche con speciali barelle (barelle trasportabili con lati removibili, fori di drenaggio e facilitazioni per il posizionamento). I tubi retraibili delle docce, attaccati al

muro o al soffitto, forniscono all'infermiere un facile accesso alla fonte d'acqua per il lavaggio delle ferite. Qualunque sia il metodo utilizzato, l'obiettivo è di proteggere la ferita dall'inarrestabile proliferazione dei patogeni e dalla loro colonizzazione dei tessuti profondi in modo tale da poter raggiungere la guarigione spontanea della ferita o poter effettuare l'innesto cutaneo. Le strategie di prevenzione delle infezioni crociate includono: rivestimenti in plastica, filtri per l'acqua e decontaminazione delle attrezzature. Il comfort dell'assistito e la sua capacità di partecipare ai trattamenti prescritti rappresentano importanti fattori da tenere in considerazione. Durante il bagno s'incoraggia la persona a partecipare svolgendo esercizi per gli arti. Quando si svolge l'igiene della ferita, si esamina la cute per evidenziare arrossamenti, processi degenerativi o infezioni locali. Questo momento è una buona opportunità per l'infermiere di educare l'assistito. Durante il trattamento, deve essere fatta una valutazione continua dei segni di ipotermia, la temperatura dell'acqua deve essere mantenuta a 37,5 °C, e quella della stanza fra i 26,5 e i 29,5 °C per prevenire l'ipotermia. Altri aspetti da tenere in considerazione sono: la fatigue dell'assistito, alterazioni dell'emodinamica, la presenza di dolore non controllato dai farmaci o dalle tecniche di rilassamento.

Terapia antibiotica topica.

Ci sono differenti modalità di cura della lesione non chirurgica nei vari Centri Grandi Ustionati, e la scelta è personalizzata in base alle necessità di ogni assistito. L'obiettivo della terapia topica è di fornire preparati con le seguenti caratteristiche:

- Essere efficaci contro i microrganismi Gram positivi, Gram negativi e i funghi;
- Penetrare l'escara ma non presentare tossicità sistemica;
- Avere un buon rapporto costo-efficacia, essere facilmente reperibile e accettato dall'assistito;
- Essere di facile applicazione e rimozione, che riducano la frequenza delle medicazioni, il dolore e il tempo richiesto all'infermiere.

Nessun farmaco topico in particolare è universalmente efficace, e può essere necessario l'utilizzo di diversi agenti topici, in differenti momenti del periodo postustione. L'uso prudente e l'alternanza degli agenti antimicrobici può portare a riduzione dei ceppi batterici resistenti, maggiore efficacia degli agenti e diminuzione del rischio di sepsi. La Tabella 62-4 descrive alcuni agenti antimicrobici topici selezionati.

Medicazione della lesione.

Dopo l'applicazione dell'antibiotico topico prescritto, la ferita viene ricoperta con diversi strati di tessuto. A livello delle articolazioni si usa una medicazione leggera, per permettere il movimento. Può anche essere necessario un adeguamento delle medicazioni a una steccatura o ad altri dispositivi di posizionamento. I bendaggi che avvolgono un arto per tutta la sua circonferenza devono essere applicati in senso disto- prossimale, in modo tale da favorire il ritorno dell'eccesso di liquidi alla circolazione centrale. Se le mani o i piedi sono ustionati, le dita dovrebbero essere bendate singolarmente per garantirne la funzione durante il processo di guarigione. Le ustioni al volto possono essere lasciate aperte all'aria una volta che siano state pulite e che sia stato applicato l'agente topico. Si deve porre particolare attenzione a evitare che gli agenti topici vengano a contatto con occhi o bocca. Se necessario, si può applicare una medicazione leggera per assorbire l'eccesso di essudato dal viso.

Sulle aree trapiantate possono essere applicate medicazioni occlusive, garze e antibiotici topici per proteggere il nuovo innesto e favorire una condizione ottimale per la sua aderenza al sito ricevente. Indicativamente, queste medicazioni chirurgiche sono lasciate in sede per 3-5 giorni, dopo di che sono rimosse per esaminare l'innesto. Durante l'applicazione di queste medicazioni, è necessario prendere precauzioni per evitare che due superfici cutanee si tocchino, come nel caso di dita, orecchie e cuoio capelluto, aree sottomammarie, qualsiasi punto di flessione o tra le pieghe della zona genitale. Le posizioni di allineamento funzionale sono mantenute per mezzo di stecche o con il riposizionamento regolare dell'assistito. Le medicazioni possono ostacolare la circolazione quando sono avvolte in modo troppo stretto. I polsi periferici devono essere controllati spesso e le estremità ustionate sollevate su due cuscini. Se il polso è diminuito, si tratta di una situazione critica che deve essere immediatamente gestita. Le medicazioni che aderiscono al letto della ferita possono essere rimosse in modo meno doloroso e con minor danno al tessuto in via di guarigione imbibendo la medicazione con acqua. Si può fornire all'assistito qualche possibilità di controllo su questa dolorosa procedura permettendogli di partecipare alla rimozione delle medicazioni. Si detergono le lesioni e si asportano i tessuti devitalizzati, i residui dei farmaci topici, l'essudato e la cute necrotica. Si possono usare forbici e pinze sterili per asportare l'escara che si è staccata e per stimolare così l'esfoliazione della cute devitalizzata. Durante questa procedura si ispezionano attentamente la lesione e la cute circostante. Dovrebbero essere documentati: colore, odore,

estensione, essudato, segni di riepitelizzazione, ogni alterazione rispetto all'ultima medicazione e tutte le altre caratteristiche della ferita.

Sbrigliamento della ferita.

Gli obiettivi dello sbrigliamento (rimozione dei tessuti devitalizzati) sono:

- Rimuovere il tessuto devitalizzato o l'escara dell'ustione per la preparazione all'innesto e per favorire la guarigione della ferita.
- Rimuovere il tessuto contaminato da batteri e da materiali estranei, per proteggere l'assistito dalla invasione batterica.

Ci sono quattro tipi di sbrigliamento: naturale, meccanico, chimico e chirurgico.

1. Sbrigliamento naturale: Con lo sbrigliamento naturale il tessuto necrotico si separa spontaneamente dai tessuti vitali sottostanti. Questo processo può richiedere settimane o mesi. I batteri presenti sulla superficie interna del tessuto ustionato e sul tessuto vitale liquefanno progressivamente le fibrille di collagene (una proteina presente in cute, tendini, ossa e tessuto connettivo) che tengono l'escara in sede. Sono gli enzimi naturali, in particolare proteolitici, che causano questo fenomeno.
2. Sbrigliamento meccanico: Lo sbrigliamento meccanico implica l'uso di forbici e pinze chirurgiche per distaccare e asportare l'escara. Questa procedura può essere compiuta da personale addestrato (medici, infermieri), solitamente in occasione del cambio quotidiano della medicazione. In caso di sanguinamento, si possono usare farmaci emostatici e applicare una pressione per arrestare l'emorragia dei vasi di piccolo calibro. Il cambio delle medicazioni e l'igiene della ferita aiutano nella rimozione dei detriti. Per il trattamento delle ustioni non sono raccomandate medicazioni "wet to dry" (cioè da applicare umide e da rimuovere solo dopo che si sono seccate), in quanto vi è il rischio di rimuovere le cellule vitali insieme ai tessuti necrotici.
3. Sbrigliamento chimico: Sono disponibili in commercio enzimi per uso topico che favoriscono la rimozione dei tessuti devitalizzati dalla superficie ustionata. Poiché questi enzimi di solito non hanno funzione antibatterica, dovrebbero essere utilizzati assieme ad antibiotici topici per proteggere l'assistito dalla invasione batterica, metalli pesanti, come l'argento, inattivano gli agenti chimici per lo sbrigliamento; pertanto, è necessario controllare che gli antibiotici topici non interferiscano con gli agenti chimici per lo sbrigliamento. Si può prendere in

considerazione l'utilizzo alternato di medicazioni con diversi agenti topici.

4. Sbrigliamento chirurgico: L'escissione chirurgica per rimuovere il tessuto devitalizzato insieme alla chiusura rapida della ferita da ustione è ora riconosciuta come uno dei più importanti fattori che contribuiscono alla sopravvivenza in una persona con ustioni maggiori. L'escissione chirurgica viene attuata prima che si verifichi la separazione naturale dell'escara. La procedura comporta la rimozione a pieno spessore della cute fino alla fascia (escissione tangenziale) o l'asportazione di successivi strati di cute ustionata fino al tessuto vitale in grado di sanguinare spontaneamente (Leon-Villapalos, Eldardiri, & Dziewulski, 2010). Lo sbrigliamento chirurgico deve essere fatto il prima possibile dopo l'ustione, non appena l'assistito è stabile da un punto di vista emodinamico e l'edema si è ridotto. La miglior cosa poi è coprire immediatamente la lesione con un innesto cutaneo (se necessario) e una medicazione. Se il letto ricevente non è pronto per l'innesto cutaneo, quando si effettua l'escissione si può applicare una medicazione biologica o sintetica temporanea in attesa che si possa effettuare l'innesto in una successiva seduta chirurgica.

L'impiego dell'escissione non è privo di rischi e complicanze, specialmente nelle ustioni estese. Questa procedura comporta un elevato rischio di considerevole perdita di sangue e richiede lunghi tempi di intervento e di anestesia. Inoltre, la perdita di sangue durante le procedure chirurgiche, la medicazione della ferita e l'emolisi in atto sono fattori che aggravano l'anemia. Per mantenere adeguati livelli di emoglobina per il trasporto di ossigeno al miocardio possono essere necessarie periodiche trasfusioni di sangue. Quando l'escissione chirurgica è effettuata efficacemente e in tempo, permette di ridurre la durata della degenza in ospedale e il rischio di complicanze legate a infezione invasiva della ferita. Dopo lo sbrigliamento, il tessuto di granulazione riempie lo spazio creato dalla ferita, creando una barriera contro i batteri, e funge da letto per la crescita delle cellule epiteliali. In seguito, si confeziona una medicazione per tenere umido il letto della ferita e promuovere il processo di granulazione.

Innesto di cute.

L'assistito con ustioni profonde a spessore parziale o a tutto spessore può essere candidato a innesto cutaneo, per ridurre il rischio d'infezione, per prevenire un'ulteriore perdita di proteine, liquidi ed elettroliti dalla ferita e per minimizzare la perdita di calore per

evaporazione. È richiesta particolare attenzione in caso di innesto cutaneo su: viso (estetico, funzionale o per ragioni fisiologiche); aree funzionali come mani e piedi; aree che coinvolgono un'articolazione. L'innesto permette di ristabilire precocemente la funzionalità della parte lesa e di ridurre le contratture cicatriziali. Se le lesioni sono molto estese, l'ordine con cui si effettua l'innesto cutaneo è deciso in base alla possibilità di chiudere la ferita il prima possibile; pertanto, il torace e l'addome o il dorso devono essere sottoposti all'innesto per primi, per ridurre la TBSA interessata.

Medicazioni biosintetiche e sintetiche.

Problemi di disponibilità, sterilità e costo hanno stimolato la ricerca di medicazioni biosintetiche e sintetiche, che potrebbero rimpiazzare le medicazioni biologiche come coperture temporanee delle superfici ustionate. Una medicazione sintetica largamente utilizzata negli Stati Uniti è costituita da un doppio strato di nylon e silicone. Ha una scadenza praticamente illimitata, ed è molto più economico di un omoinnesto o di uno xenoinnesto come la cute suina. Come le medicazioni biologiche, questa medicazione sintetica protegge la lesione dalla perdita di liquidi e dalla colonizzazione batterica. Può essere lasciata in sede fino all'inizio della riepitelizzazione spontanea e della guarigione della ferita. Inoltre, può essere utilizzata per coprire un innesto a rete e proteggere la ferita fino a quando l'epitelio della cute innestata non chiude gli intertizi. Al progressivo staccarsi spontaneo della medicazione sintetica, questa viene tagliata via, lasciando una lesione guarita.

Trattamento del dolore.

L'ustione è considerata uno dei traumi più dolorosi che una persona possa provare. Per sua natura, questa lesione può esporre le terminazioni nervose, e l'assistito può necessitare di più sbrigliamenti, interventi chirurgici e trattamenti. I movimenti, i cambi di decubito e la terapia occupazionale e fisica possono essere cause aggiuntive di dolore. Le linee guida più recenti dell'American Burn Association per il trattamento del dolore enfatizzano un approccio organizzato rivolto al dolore persistente di fondo, da procedura e transitorio (Faucher & Furukawa, 2006). L'obiettivo per gli assistiti è il benessere, il mantenersi vigili e distinguere il dolore dall'ansia. Il dolore persistente di fondo è motivo di continuo malessere anche quando l'assistito è a riposo e non è sottoposto a procedure.

L'obiettivo del trattamento è fornire una copertura costante del dolore con antidolorifici a lunga durata d'azione. E' utile aumentare gradualmente la dose dell'analgesico per

raggiungere un livello di controllo del dolore accettabile per il paziente. L'utilizzo di analgesia controllata dall'assistito da la possibilità di raggiungere l'obiettivo autonomamente. Il dolore transitorio è descritto come acuto, intenso, episodico. Generalmente è correlato all'attività o al movimento dell'area ustionata. Per il controllo del dolore transitorio si utilizzano analgesici a breve durata d'azione. Il dolore correlato alle procedure insorge durante le procedure routinarie, come la cura delle ferite, l'inserimento di linee invasive, la fisioterapia e la terapia occupazionale. In questo caso l'obiettivo è pianificare un'analgesia adeguata che dia benessere all'assistito durante la procedura. La maggior parte delle ustioni sono una combinazione di lesioni a spessore parziale e a tutto spessore, che influenzano in modo significativo l'esperienza di dolore dell'assistito. Le ustioni a spessore parziale superficiali o profonde sono particolarmente dolorose perché vi è esposizione delle terminazioni nervose al calore, alla pressione, all'aria corrente e al movimento, che genera un dolore lancinante. Nelle ustioni a tutto spessore vi è la distruzione delle terminazioni nervose, con intorpidimento e perdita di sensibilità delle area ustionata; perciò, poiché il dolore è minimo, gli assistiti di solito sottovalutano la gravità dell'ustione. Infine, il dolore provato dagli assistiti può persistere nella memoria per molto tempo. L'educazione dell'assistito e della sua famiglia sul dolore da ustione, sulla relazione fra la profondità dell'ustione e il dolore e sul piano di trattamento per il suo controllo, rappresenta la priorità assistenziale dell'infermiere.

Il trattamento farmacologico per il trattamento del dolore da ustione include l'uso di oppioidi, di farmaci antiinfiammatori non steroidei e di anestetici. Per il trattamento dell'ansia possono essere utilizzate benzodiazepine in associazione a oppioidi. L'uso di farmaci oppioidi al di fuori di contesti chirurgici richiede la somministrazione da parte di personale qualificato. Recenti progressi nel trattamento hanno permesso l'utilizzo di farmaci a rapida azione e breve durata, che sono stati efficaci nel controllo del dolore durante le procedure pianificate.

Per fornire un'assistenza olistica non deve essere sottovalutato il ricorso a interventi non farmacologici per il controllo del dolore e dell'ansia, questi includono ad esempio rilassamento, distrazione, immaginazione guidata, ipnosi, tocco terapeutico, umorismo, musicoterapia e le più recenti tecniche di realtà virtuale.

Modulazione dell'ipermetabolismo.

Le ustioni causano profonde alterazioni del metabolismo sostenute dalle risposte esagerate allo stress indotto dalla lesione. Le risposte dell'organismo sono state classificate in iperdinamica, ipermetabolica e ipercatabolica. L'ipermetabolismo può influenzare sulla morbilità e la mortalità, poiché aumenta il rischio d'infezione e riduce la velocità di guarigione. L'ipermetabolismo può persistere anche sino ad un anno dopo l'ustione a lungo dopo la dimissione dell'ospedale (Williams et al., 2009).

Oltre a favorire la guarigione della ferita, si raccomanda la nutrizione enterale precoce per migliorare la risposta ipermetabolica e prevenire l'ileo paralitico e le ulcere da stress (Mosier, Pham, Klein, et al., 2011).

In uno studio prospettivo multicentrico, la somministrazione di nutrizione enterale entro 24 ore dal ricovero è stata associata a riduzione delle infezioni delle ferite e minor durata di degenza in terapia intensiva (Moiser et al., 2011). La nutrizione deve essere iniziata al momento dell'arrivo al Centro Grandi Ustionati e può richiedere il posizionamento di un sondino naso gastrico. Le persone in condizioni critiche possono ricevere la nutrizione in continuo anche durante l'intervento chirurgico se le vie aeree sono protette. Un'efficace gestione della nutrizione dipende dall'apporto di un'adeguata quantità di micronutrienti, carboidrati, lipidi e proteine (Purdue et al., 2011).

La nutrizione parenterale totale è associata a numerose complicanze e dovrebbe essere attuata solo in caso di assistiti che non tollerano la nutrizione enterale o con ileo paralitico prolungato (Williams et al., 2009).

Per assicurare un'adeguata guarigione della ferita, la risorsa energetica più importante per gli ustionati è rappresentata dai carboidrati. I lipidi, nonostante siano i nutrienti necessari, dovrebbero essere forniti in quantità limitate. Inoltre, la letteratura recente raccomanda un apporto proteico di 1.5-2 g/kg/die (Saffle, Graves, & Cochran, 2012). Quando l'assistito si può alimentare per bocca, si somministrano pasti ricchi in proteine e calorie e supplementi nutrizionali.

Una revisione completa delle strategie volte a modulare la risposta ipermetabolica in persone ustionate ha considerato numerosi altri interventi, oltre all'apporto nutrizionale. L'escissione precoce con innesto nell'area ustionata rappresenta uno dei più importanti fattori che migliorano la condizione ipermetabolica, poiché la rimozione dell'escara riduce gli effetti dei mediatori dell'infiammazione. L'adeguato controllo della temperatura

ambientale può ridurre il dispendio energetico dell'assistito. Per trattare l'iperglicemia secondaria all'accelerata gluconeogenesi può essere necessaria l'insulinoterapia, che è anche utile alla sintesi proteica muscolare. L'oxandrolone, uno steroide anabolizzante, è comunemente somministrato in persone ustionate poiché migliora la sintesi proteica e il metabolismo. La somministrazione di propranololo, ovvero un beta bloccante, non solo riduce la frequenza cardiaca, ma blocca anche l'effetto dannoso delle catecolamine. Infine, l'esercizio fisico è considerato parte essenziale da aggiungere al piano assistenziale di persone ustionate, in quanto attenua la risposta ipermetabolica dell'organismo oltre a tutti gli altri benefici dell'esercizio fisico.

Molti assistiti con ustioni estese richiedono più di uno degli approcci citati, poiché il ricorso a una strategia combinata è più efficace rispetto a singoli piani di trattamento nella modulazione degli effetti negativi dell'ipermetabolismo (Williams et al., 2009).

3.2 Assistenza infermieristica

Per ridurre il rischio di sovraccarico idrico, la conseguente insufficienza cardiaca congestizia e l'edema polmonare, l'infermiere pesa giornalmente l'assistito e calcola attentamente il bilancio delle entrate e delle uscite dei liquidi assunti secondo il piano terapeutico. Anche le modifiche dei reperti obiettivi e dei parametri emodinamici sono utili per valutare la risposta dell'assistito al trattamento.

Prevenire le infezioni.

La persona ustionata è ad alto rischio di infezioni, e sono molte le fonti possibili: ferite aperte, lesioni polmonari e cateteri a permanenza. Gli interventi terapeutici sono complessi a causa dell'alterazione dello stato fisiologico dell'assistito. I segni di infezione includono: aumento della temperatura corporea, tachicardia, tachipnea e leucocitosi. Questi segni possono essere presenti anche in soggetti ustionati senza infezione in corso, e ciò rende più difficile riconoscere un'eventuale infezione. Inoltre, il trattamento con farmaci antipiretici non è indicato (Kasten et al., 2011). Una parte importante del lavoro dell'infermiere durante la fase acuta di trattamento delle ustioni è la prevenzione e l'identificazione delle infezioni. È responsabilità dell'infermiere provvedere a creare un ambiente pulito, e attuare le procedure d'isolamento richieste.

L'infermiere deve proteggere l'assistito da qualsiasi fonte di contaminazione, inclusi gli altri degenti, il personale ospedaliero, i visitatori e i membri dell'équipe sanitaria. Gli

assistiti possono inavvertitamente favorire la migrazione dei microrganismi da un'area ustionata a un'altra toccandosi le ferite o le medicazioni. Le lenzuola possono diffondere l'infezione sia attraverso la colonizzazione da parte di microrganismi presenti sulla lesione, sia attraverso la contaminazione fecale. Lavare le zone non ustionate e cambiare le lenzuola regolarmente può aiutare a prevenire le infezioni. A causa del rischio di crescita di microrganismi, non è concesso portare nella stanza dell'assistito fiori freschi, piante e frutta fresca. Le linee invasive e i set infusionali devono essere sostituiti regolarmente in accordo con le linee guida dei Centers for Disease Control and Prevention; la pronta rimozione di tutti i cateteri a permanenza, quando il loro uso non è più indicato, rappresenta il miglior modo per prevenire le infezioni legate all'assistenza (Kasten et al., 2011).

Modulare l'ipermetabolismo.

L'infermiere insieme con il dietista o il servizio nutrizionale sviluppa un piano dietetico che risponda alle esigenze dell'assistito. I familiari possono essere incoraggiati a portare in ospedale alimenti graditi alla persona. Possono essere necessari supplementi nutrizionali ad alto contenuto calorico. L'apporto calorico deve essere scrupolosamente registrato. Possono anche essere prescritti supplementi di vitamine e minerali. Se la somministrazione per via orale non permette di raggiungere l'obiettivo calorico, si posiziona un sondino naso-gastrico per somministrare specifiche formule nutrizionali in bolo o in continuo. Si dovrebbe controllare il volume delle secrezioni gastriche residue per assicurarsi dell'assorbimento. Gli assistiti devono essere pesati ogni giorno e i risultati devono essere inseriti in un grafico per valutare l'andamento del peso, quale indicatore di un adeguato apporto nutrizionale.

Promuovere l'integrità cutanea.

La cura delle lesioni, di solito, è l'aspetto del trattamento delle ustioni che richiede il maggior impegno in termini di tempo dopo la fase di emergenza. Il medico prescrive gli antibiotici topici più indicati, specifica la medicazione biologica, biosintetica o sintetica, e programma l'escissione chirurgica e l'innesto di cute. L'infermiere deve effettuare accurate valutazioni delle condizioni delle lesioni, usare approcci creativi per medicare le ferite e aiutare la persona ad affrontare lo stress emotivo e l'esperienza molto dolorosa della medicazione delle ferite. La valutazione delle ferite richiede occhi, mani e naso esperti. Aspetti importanti da considerare sono infatti: estensione, colore, odore, presenza di escara ed essudato, papille epiteliali (piccoli gruppi di cellule con l'aspetto di una perla sulla

superficie della ferita), sanguinamento, tessuto di granulazione, stato di attecchimento dell'innesto, guarigione del sito donatore e condizione del tessuto circostante. Ogni variazione rilevante della ferita deve essere riferita al medico poiché può indicare un'infezione e richiedere un intervento immediato. L'infermiere aiuta anche l'assistito e i suoi familiari educandoli, aiutandoli e incoraggiandoli a prendere parte attiva al cambio della medicazione e alla cura delle lesioni, quando indicato. Gli assistiti e i familiari sono informati in anticipo su ciò che sarà necessario fare dopo la dimissione; si valutano le loro capacità così da poterle utilizzare nella successiva fase dell'assistenza domiciliare.

Alleviare il dolore e il disagio.

La continua gestione del dolore è la priorità della fase acuta della guarigione dall'ustione. È richiesta la frequente valutazione del dolore e la somministrazione degli analgesici e degli ansiolitici come da prescrizione. Per aumentarne l'efficacia, l'analgesico deve essere somministrato prima che il dolore diventi troppo forte. Per alterare la percezione nocicettiva e la risposta dell'assistito al dolore possono essere utilizzati interventi non farmacologici. È essenziale una frequente valutazione della risposta agli interventi, sia farmacologici che non. Il prurito successivo all'ustione si verifica in quasi tutti gli assistiti e rappresenta uno dei sintomi più stressanti. Farmaci orali antipruriginosi, fattori ambientali, frequenti trattamenti della cute con acqua o lozioni a base di silice, attività diversive, sono tutti fattori che aiutano a favorire il benessere in questa fase. Una recente ricerca ha dimostrato che l'utilizzo di gabapentin, un farmaco antiepilettico usato per il dolore neuropatico, è efficace nel trattamento del prurito (Ahuja, Gupta, Gupta, et al., 2011). Per prevenire ulteriore fastidio e complicanze, deve essere enfatizzata agli assistiti l'istruzione "tampona, non grattare". La mancanza di sonno e di riposo interferisce con la guarigione, con il benessere e con il recupero delle energie. Se necessario, in aggiunta agli analgesici e agli ansiolitici, sono prescritti dei sedativi a orari regolari.

Favorire il movimento.

Sin dall'inizio, una delle priorità è prevenire le complicanze causate dall'immobilità. Favorire una respirazione profonda e mobilizzare correttamente l'assistito sono interventi infermieristici fondamentali per prevenire l'atelettasia e la polmonite, per controllare gli edemi e per prevenire lesioni da pressione e contratture cicatriziali. Possono essere utili letti speciali, e gli assistiti devono essere incoraggiati a muoversi il prima possibile. In caso di ustioni agli arti inferiori, prima di posizionare la persona in stazione eretta, dovrebbero

essere applicati bendaggi compressivi elastici per favorire il ritorno venoso e ridurre la formazione di edemi. La prevenzione delle tromboembolie venose rappresenta un importante fattore dell'assistenza. Le più recenti linee guida sulla profilassi della trombosi venosa profonda nelle persone ustionate (Faucher & Conlon, 2007) riferiscono un'incidenza che va dall'1 al 23%.

Le persone ustionate sono ad alto rischio a causa della ipercoagulabilità del sangue, della perdita dell'integrità vascolare, dell'immobilità, delle numerose linee invasive e della necessità di essere sottoposte a procedure. In uno studio caso-controllo retrospettivo di piccole dimensioni, i fattori di rischio per tromboembolismo venoso includevano: polmonite, numero di interventi chirurgici e presenza di cateteri venosi centrali (Pannucci, Osborne, Park, et al., 2012). La ferita da ustione rimane in uno stato dinamico per almeno un anno dopo essersi chiusa. Durante questo periodo si devono compiere trattamenti intensivi per prevenire la contrattura cicatriziale e le cicatrici ipertrofiche. Esercizi attivi e passivi devono essere iniziati dal primo giorno del ricovero e continuati anche dopo l'innesto cutaneo, con le limitazioni previste. Stecche o altri dispositivi possono essere applicati agli arti per controllare lo sviluppo di contratture cicatriziali. L'infermiere controlla le zone steccate per rilevare segni di insufficienza vascolare, compressione dei nervi e lesioni da pressione. Devono essere consultati il fisioterapista e il terapeuta occupazionale, in modo da sviluppare un piano d'assistenza individuale dall'ospedalizzazione fino alla guarigione.

Rafforzare le strategie di coping.

Nelle prime settimane dopo l'ustione, l'assistito impiega la maggior parte delle proprie energie per mantenere le funzioni fisiche e la guarigione delle ferite, lasciando poca energia emotiva per il coping. Nella fase acuta del trattamento delle ustioni la persona si trova ad affrontare la realtà del trauma. Atteggiamento luttuoso, depressione, rabbia, regressione e comportamenti manipolatori sono le comuni risposte dell'assistito al trauma. La mancata partecipazione ai trattamenti e la regressione devono essere valutati nella consapevolezza che tali comportamenti aiutano l'assistito ad affrontare una situazione incredibilmente stressante. L'assistito manifesta sentimenti di rabbia; a volte questa può essere diretta verso se stesso per il senso di colpa, forse per aver causato l'incendio o per essere sopravvissuto mentre una o più persone care hanno perso la vita. La rabbia può anche essere diretta all'esterno verso coloro che sono rimasti incolumi o il personale

sanitario. Un modo per aiutare la persona ad affrontare queste emozioni è farla parlare con qualcuno cui possa esternare i propri sentimenti senza paura di ritorsioni. Un infermiere, un assistente sociale, una guida spirituale o una figura di sostegno, che non sono direttamente implicati nella terapia, possono assumere questo ruolo con successo.

Gli ustionati sono molto dipendenti dal personale ospedaliero durante il lungo periodo di trattamento e di recupero. Tuttavia, anche se non sono fisicamente in grado di contribuire a curarsi, possono essere coinvolti in decisioni sulle terapie e incoraggiati ad affermare la loro individualità in termini di preferenze e consapevolezza delle loro caratteristiche personali. Quando la capacità motoria e la forza degli assistiti aumentano, l'infermiere può lavorare con loro per decidere obiettivi realistici relativi alla cura di sé e pianificarli per il futuro. Molte persone reagiscono positivamente all'uso di accordi contrattuali e di altre strategie che riconoscono la loro indipendenza, stabiliscono le possibilità di condotta e incoraggiano la comunicazione positiva. L'applicazione del modello infermieristico della Orem sull'autoassistenza è ritenuto utile per la gestione della persona ustionata lungo tutto il percorso assistenziale (Wilson & Gramling, 2009).

Sostenere i processi familiari.

Il trauma dell'ustione ha un impatto psicologico ed economico così eccezionale da cambiare la vita dell'assistito e della propria famiglia; l'infermiere è essenziale nel fornire loro sostegno per adattarsi alla situazione. Quando appropriato, dovrebbe essere richiesto l'intervento dei servizi sociali e il consulto di uno psicologo. Il sostegno continua durante la fase di riabilitazione. Alcuni Centri Grandi Ustionati offrono servizi strutturati di sostegno "tra pari" in cui persone sopravvissute alle ustioni visitano gli assistiti durante la degenza per fornire loro sostegno. Molte persone apprezzano l'opportunità di poter condividere la loro esperienza con altri ustionati. Gli ustionati, di solito, sono trasferiti in centri specializzati lontano da casa. Poiché i danni da ustioni sono improvvisi e inaspettati, i ruoli familiari vengono meno. Se è il capofamiglia a riportare le lesioni, si ha un cambiamento dei ruoli familiari e questo diventa fonte di ulteriore stress per la famiglia. Perciò, sia la persona sia i suoi familiari hanno bisogno di informazioni esaurienti circa l'assistenza e i trattamenti previsti. Devono essere valutati gli ostacoli all'apprendimento e considerate le modalità d'apprendimento preferite. Queste informazioni sono usate per individualizzare le attività educative. L'educazione all'assistito e ai familiari è una priorità ed è fornita con un approccio multimodale.

3.3 Complicanze potenziali

Per ridurre il rischio di sovraccarico idrico, la conseguente in-sufficienza cardiaca congestizia e l'edema polmonare, l'infermiere pesa giornalmente l'assistito e calcola attentamente il bilancio delle entrate e delle uscite dei liquidi assunti secondo il piano terapeutico. Anche le modifiche dei reperti obiettivi e dei parametri emodinamici sono utili per valutare la risposta dell'assistito al trattamento.

Prevenire le infezioni.

La persona ustionata è ad alto rischio di infezioni, e sono molte le fonti possibili: ferite aperte, lesioni polmonari e cateteri a permanenza. Gii interventi terapeutici sono complessi a causa dell'alterazione dello stato fisiologico dell'assistito. I segni di infezione includono: aumento della temperatura corporea, tachicardia, tachipnea e leucocitosi. Questi segni possono essere presenti anche in soggetti ustionati senza infezione in corso, e ciò rende più difficile riconoscere un'eventuale infezione. Inoltre, il trattamento con farmaci antipiretici non è indicato (Kasten et al., 2011). Una parte importante del lavoro dell'infermiere durante la fase acuta di trattamento delle ustioni è la prevenzione e l'identificazione delle infezioni. E responsabilità dell'infermiere provvedere a creare un ambiente pulito, e attuare le procedure d'isolamento richieste. L'infermiere deve proteggere l'assistito da qualsiasi fonte di contaminazione, inclusi gli altri degenti, il personale ospedaliero, i visitatori e i membri dell'équipe sanitaria. Gli assistiti possono inavvertitamente favorire la migrazione dei microrganismi da un'area ustionata a un'altra toccandosi le ferite o le medicazioni. Le lenzuola possono diffondere l'infezione sia attraverso la colonizzazione da parte di microrganismi presenti sulla lesione, sia attraverso la contaminazione fecale. Lavare le zone non ustionate e cambiare le lenzuola regolarmente può aiutare a prevenire le infezioni. A causa del rischio di crescita di microrganismi, non è concesso portare nella stanza dell'assistito fiori freschi, piante e frutta fresca. Le linee invasive e i set infusionali devono essere sostituiti regolarmente in accordo con le linee guida dei Centers for Disease Control and Prevention; la pronta rimozione di tutti i cateteri a permanenza, quando il loro uso non è più indicato, rappresenta il miglior modo per prevenire le infezioni legate all'assistenza (Kasten et al., 2011).

Modulare l'ipermetabolismo.

L'infermiere insieme con il dietista o il servizio nutrizionale sviluppa un piano dietetico

che risponda alle esigenze dell'assistito. I familiari possono essere incoraggiati a portare in ospedale alimenti graditi alla persona. Possono essere necessari supplementi nutrizionali ad alto contenuto calorico. L'apporto calorico deve essere scrupolosamente registrato. Possono anche essere prescritti supplementi di vitamine e minerali. Se la somministrazione per via orale non permette di raggiungere l'obiettivo calorico, si posiziona un sondino naso-gastrico per somministrare specifiche formule nutrizionali in bolo o in continuo. Si dovrebbe controllare il volume delle secrezioni gastriche residue per assicurarsi dell'assorbimento. Gli assistiti devono essere pesati ogni giorno e i risultati devono essere inseriti in un grafico per valutare l'andamento del peso, quale indicatore di un adeguato apporto nutrizionale.

Promuovere l'integrità cutanea.

La cura delle lesioni, di solito, è l'aspetto del trattamento delle ustioni che richiede il maggior impegno in termini di tempo dopo la fase di emergenza. Il medico prescrive gli antibiotici topici più indicati, specifica la medicazione biologica, biosintetica o sintetica, e programma l'escissione chirurgica e l'innesto di cute. L'infermiere deve effettuare accurate valutazioni delle condizioni delle lesioni, usare approcci creativi per medicare le ferite e aiutare la persona ad affrontare lo stress emotivo e l'esperienza molto dolorosa della medicazione delle ferite. La valutazione delle ferite richiede occhi, mani e naso esperti. Aspetti importanti da considerare sono infatti: estensione, colore, odore, presenza di escara ed essudato, papille epiteliali (piccoli gruppi di cellule con l'aspetto di una perla sulla superficie della ferita), sanguinamento, tessuto di granulazione, stato di attecchimento dell'innesto, guarigione del sito donatore e condizione del tessuto circostante. Ogni variazione rilevante della ferita deve essere riferita al medico poiché può indicare un'infezione e richiedere un intervento immediato. L'infermiere aiuta anche l'assistito e i suoi familiari educandoli, aiutandoli e incoraggiandoli a prendere parte attiva al cambio della medicazione e alla cura delle lesioni, quando indicato. Gli assistiti e i familiari sono informati in anticipo su ciò che sarà necessario fare dopo la dimissione; si valutano le loro capacità così da poterle utilizzare nella successiva fase dell'assistenza domiciliare.

Alleviare il dolore e il disagio.

La continua gestione del dolore è la priorità della fase acuta della guarigione dall'ustione. È richiesta la frequente valutazione del dolore e la somministrazione degli analgesici e degli ansiolitici come da prescrizione. Per aumentarne l'efficacia, l'analgesico deve essere

somministrato prima che il dolore diventi troppo forte. Per alterare la percezione nocicettiva e la risposta dell'assistito al dolore possono essere utilizzati interventi non farmacologici. È essenziale una frequente valutazione della risposta agli interventi, sia farmacologici che non. Il prurito successivo all'ustione si verifica in quasi tutti gli assistiti e rappresenta uno dei sintomi più stressanti. Farmaci orali antipruriginosi, fattori ambientali, frequenti trattamenti della cute con acqua o lozioni a base di silice, attività diversive, sono tutti fattori che aiutano a favorire il benessere in questa fase. Una recente ricerca ha dimostrato che l'utilizzo di gabapentin, un farmaco antiepilettico usato per il dolore neuropatico, è efficace nel trattamento del prurito (Ahuja, Gupta, Gupta, et al., 2011). Per prevenire ulteriore fastidio e complicanze, deve essere enfatizzata agli assistiti l'istruzione "tampona, non grattare". La mancanza di sonno e di riposo interferisce con la guarigione, con il benessere e con il recupero delle energie. Se necessario, in aggiunta agli analgesici e agli ansiolitici, sono prescritti dei sedativi a orari regolari.

Favorire il movimento.

Sin dall'inizio, una delle priorità è prevenire le complicanze causate dall'immobilità. Favorire una respirazione profonda e mobilitare correttamente l'assistito sono interventi infermieristici fondamentali per prevenire l'atelettasia e la polmonite, per controllare gli edemi e per prevenire lesioni da pressione e contratture cicatriziali. Possono essere utili letti speciali, e gli assistiti devono essere incoraggiati a muoversi il prima possibile. In caso di ustioni agli arti inferiori, prima di posizionare la persona in stazione eretta, dovrebbero essere applicati bendaggi compressivi elastici per favorire il ritorno venoso e ridurre la formazione di edemi. La prevenzione delle tromboembolie venose rappresenta un importante fattore dell'assistenza. Le più recenti linee guida sulla profilassi della trombosi venosa profonda nelle persone ustionate (Faucher & Conlon, 2007) riferiscono un'incidenza che va dall'1 al 23%.

Le persone ustionate sono ad alto rischio a causa della ipercoagulabilità del sangue, della perdita dell'integrità vascolare, dell'immobilità, delle numerose linee invasive e della necessità di essere sottoposte a procedure. In uno studio caso-controllo retrospettivo di piccole dimensioni, i fattori di rischio per tromboembolismo venoso includevano: polmonite, numero di interventi chirurgici e presenza di cateteri venosi centrali (Pannucci, Osborne, Park, et al., 2012). La ferita da ustione rimane in uno stato dinamico per almeno un anno dopo essersi chiusa. Durante questo periodo si devono compiere trattamenti

intensivi per prevenire la contrattura cicatriziale e le cicatrici ipertrofiche. Esercizi attivi e passivi devono essere iniziati dal primo giorno del ricovero e continuati anche dopo l'innesto cutaneo, con le limitazioni previste. Stecche o altri dispositivi possono essere applicati agli arti per controllare lo sviluppo di contratture cicatriziali. L'infermiere controlla le zone steccate per rilevare segni di insufficienza vascolare, compressione dei nervi e lesioni da pressione. Devono essere consultati il fisioterapista e il terapeuta occupazionale, in modo da sviluppare un piano d'assistenza individuale dall'ospedalizzazione fino alla guarigione.

Rafforzare le strategie di coping.

Nelle prime settimane dopo l'ustione, l'assistito impiega la maggior parte delle proprie energie per mantenere le funzioni fisiche e la guarigione delle ferite, lasciando poca energia emotiva per il coping. Nella fase acuta del trattamento delle ustioni la persona si trova ad affrontare la realtà del trauma. Atteggiamento luttuoso, depressione, rabbia, regressione e comportamenti manipolatori sono le comuni risposte dell'assistito al trauma. La mancata partecipazione ai trattamenti e la regressione devono essere valutati nella consapevolezza che tali comportamenti aiutano l'assistito ad affrontare una situazione incredibilmente stressante. L'assistito manifesta sentimenti di rabbia; a volte questa può essere diretta verso se stesso per il senso di colpa, forse per aver causato l'incendio o per essere sopravvissuto mentre una o più persone care hanno perso la vita. La rabbia può anche essere diretta all'esterno verso coloro che sono rimasti incolumi o il personale sanitario. Un modo per aiutare la persona ad affrontare queste emozioni è farla parlare con qualcuno cui possa esternare i propri sentimenti senza paura di ritorsioni. Un infermiere, un assistente sociale, una guida spirituale o una figura di sostegno, che non sono direttamente implicati nella terapia, possono assumere questo ruolo con successo.

Gli ustionati sono molto dipendenti dal personale ospedaliero durante il lungo periodo di trattamento e di recupero. Tuttavia, anche se non sono fisicamente in grado di contribuire a curarsi, possono essere coinvolti in decisioni sulle terapie e incoraggiati ad affermare la loro individualità in termini di preferenze e consapevolezza delle loro caratteristiche personali. Quando la capacità motoria e la forza degli assistiti aumentano, l'infermiere può lavorare con loro per decidere obiettivi realistici relativi alla cura di sé e pianificarli per il futuro. Molte persone reagiscono positivamente all'uso di accordi contrattuali e di altre strategie che riconoscono la loro indipendenza, stabiliscono le possibilità di condotta e

incoraggiano la comunicazione positiva. L'applicazione del modello infermieristico della Orem sull'autoassistenza è ritenuto utile per la gestione della persona ustionata lungo tutto il percorso assistenziale (Wilson & Gramling, 2009).

Sostenere i processi familiari.

Il trauma dell'ustione ha un impatto psicologico ed economico così eccezionale da cambiare la vita dell'assistito e della propria famiglia; l'infermiere è essenziale nel fornire loro sostegno per adattarsi alla situazione. Quando appropriato, dovrebbe essere richiesto l'intervento dei servizi sociali e il consulto di uno psicologo. Il sostegno continua durante la fase di riabilitazione. Alcuni Centri Grandi Ustionati offrono servizi strutturati di sostegno "tra pari" in cui persone sopravvissute alle ustioni visitano gli assistiti durante la degenza per fornire loro sostegno. Molte persone apprezzano l'opportunità di poter condividere la loro esperienza con altri ustionati. Gli ustionati, di solito, sono trasferiti in centri specializzati lontano da casa. Poiché i danni da ustioni sono improvvisi e inaspettati, i ruoli familiari vengono meno. Se è il capofamiglia a riportare le lesioni, si ha un cambiamento dei ruoli familiari e questo diventa fonte di ulteriore stress per la famiglia. Perciò, sia la persona sia i suoi familiari hanno bisogno di informazioni esaurienti circa l'assistenza e i trattamenti previsti. Devono essere valutati gli ostacoli all'apprendimento e considerate le modalità d'apprendimento preferite. Queste informazioni sono usate per individualizzare le attività educative. L'educazione all'assistito e ai familiari è una priorità ed è fornita con un approccio multimodale.

3.4 Centri grandi ustionati

Anche se sono comuni le caratteristiche di una terapia intensiva convenzionale (mantenimento della sepsi, attività rianimatorie, ecc.), un centro grandi ustioni presenta delle peculiarità che lo distinguono da un normale reparto di rianimazione o di terapia intensiva. Questo è costituito da una zona filtro per i malati, con area di balneazione e di pronto soccorso chirurgico, dove viene accolto il malato e dove si attuano i primi interventi. Vi è una zona filtro per il personale con spogliatoi e servizi igienici e per i materiali. Inoltre, vi è un ulteriore accesso per i visitatori costituito da un corridoio che corre lungo il lato degenze e che consente la visione diretta e il colloquio interfonico con i pazienti attraverso ampie vetrate. All'interno le stanze di degenza sono attrezzate con zone filtri e servizi igienici autonomi. Ampie superfici vetrate consentono il controllo diretto del

paziente. Tale controllo è anche possibile attraverso un impianto televisivo collegato con la consolle della centrale del personale. Inoltre vi è un sistema interfonico che collega i degenti con il personale oltre che con i familiari in visita. Alcune stanze sono per acuti (terapia intensiva), a letto singolo articolato elettronicamente e con materassi ad aria fluente termostata; inoltre ogni stanza è attrezzata con vasca di balneazione. Queste unità di degenza sono dotate di flussi laminari, di trave attrezzata per gas medicali e vuoto, di minilampada scialitica, di respiratori e apparecchi di monitoraggio multiparametrico, nonché di pensile a soffitto per fluidoterapia e per pompe infusionali e di alimentazione a sonda. Altre stanze sono per post-acuti (terapia subintensiva), a due letti semplici, ma con le stesse caratteristiche funzionali e strutturali di quelle per acuti. Sempre all'interno del reparto, vi sono una sala di balneazione, con due vasche per bagno ad immersione attrezzate per la successiva medicazione dei pazienti, e una sala di fisiokinesiterapia per la rieducazione motoria attiva e passiva e per la fisioterapia articolare, completamente attrezzata per la preparazione di splints. Inoltre un centro grandi ustioni è dotato di locale per la conservazione dei farmaci e del materiale di medicazione con cappa a flusso laminare per la preparazione delle sacche per fleboclisi e di locale per monitoraggio esami ematici, per il calcolo computerizzato delle diete e per l'elaborazione dei dati clinici. Inoltre vi sono la cucina, per la selezione dei vassoi alimentari e l'allestimento delle preparazioni dietetiche da somministrare per sonda, il locale guardaroba con autoclave per sterilizzazione, il locale di deposito per materiale da sanificare con ascensore dedicato, la stanza del medico di guardia e i servizi igienici per il personale e per i pazienti portatori di handicap. Al centro del reparto rimane la postazione degli infermieri con visione diretta dei pazienti attraverso le pareti a vetro dei box di degenza o per monitor TV. Un centro grandi ustioni ha una sala operatoria propria localizzata all'interno del reparto stesso. E' dotata di locali per la preparazione anestesiologicala e per la sterilizzazione e di filtri distinti per il paziente e per il personale addetto. Questo consente il trattamento all'interno del centro ustioni, evitando rischi di contaminazione e d'infezioni derivanti da trattamenti eseguiti fuori della zona protetta. Un centro grandi ustioni, infine, deve essere dotato d'impianto di condizionamento autonomo sterile, che consente di ottenere al suo interno ed in ogni momento condizioni microclimatiche differenziate e ottimali. In funzione delle esigenze del singolo paziente, infatti, è possibile il controllo dei parametri di temperatura, umidità e pressione positiva, distinto per ogni camera di degenza e per la sala operatoria. Si nota

quindi, come ai fini del mantenimento della sepsi, le caratteristiche strutturali, microclimatiche e dei percorsi consentono la permanenza del personale all'interno del reparto per l'intera durata del turno di servizio, senza alcun contatto con l'esterno, se non telefonico, interfonico o televisivo.

Criteri d'accesso ad un Centro Grandi Ustionati.

L'American Burn Association ha definito i seguenti criteri:

- Ustioni di 2° grado con estensione > 10%
- Ustioni di 3° grado
- Ustioni di 2° e 3° grado in aree critiche quali volto, mani, piedi, sedi articolari e pieghe, genitali
- Ustioni chimiche
- Ustioni elettriche da alto voltaggio e da fulmini
- Ustioni con associati danni da inalazione
- Ogni ustione associata a traumi in cui l'ustione rappresenti il maggior rischio per il paziente dopo la stabilizzazione dei traumi
- Pazienti con problemi clinici preesistenti che possano complicare o prolungare il ricovero e aumentare la mortalità
- Ricovero di bambini con ustioni critiche in ospedali privi di personale qualificato o attrezzature
- Ustioni a carico di bambini in cui si sospettino maltrattamenti o abuso e a carico di pazienti in cui siano necessari particolari sostegni psicologici, sociali o riabilitativi a lungo termine

Per quanto riguarda il trasferimento l'assistito deve essere portatore di due cateteri venosi periferici di grosso calibro adeguatamente fissati, di catetere Foley e monitoraggio della diuresi, sondino naso gastrico a scopo de compressivo, terapia con narcotici possibilmente sospesa e solo infusione di Ringer Lattato nelle prime 24 ore nel quantitativo stabilito dalle formule.

La balneazione

Questa pratica, peculiare del trattamento dell'ustionato, viene effettuata di regola ogni 48 ore, a partire dal quinto giorno postoperatorio, ed ha come obiettivi:

- La decontaminazione batterica
- La detersione meccanica

- L'ausilio alla fisioterapia
- La valutazione dell'evoluzione delle lesioni a paziente "scoperto".

Le manovre di balneazione sono estremamente dolorose, richiedono una analgesia importante e spesso una anestesia generale. Le condizioni di lavoro dell'anestesista non sono usuali, perché il paziente è adagiato all'interno di una vasca e bagnato con docce di acqua tiepida; in questo contesto il paziente deve essere monitorizzato e deve essere indotta una narcosi o assicurata una sedazione. E' fondamentale la sorveglianza clinica del paziente, perché i monitor non devono essere collegati alla rete elettrica (le batterie possono esaurirsi in corso di balneazione), gli elettrodi (di ogni tipo) aderiscono con estrema difficoltà e la saturazione diventa inattendibile a causa della perdita di calore e della vasocostrizione.

I pazienti in ventilazione meccanica proseguono connessi al loro ventilatore, mentre quelli in respiro spontaneo devono essere assistiti in maschera se necessario. Nei pazienti già sedati e ventilati si adegua semplicemente la posologia dei farmaci in uso alla nuova situazione. Nei pazienti svegli, in respiro spontaneo, si ricorre abitualmente ad associazioni di farmaci, modulandone la scelta e la posologia in base alle condizioni cliniche, con i seguenti obiettivi:

- Indurre una profonda analgesia
- Determinare uno scarso risentimento emodinamico
- Mantenere, per quanto possibile, i riflessi di difesa
- Ottenere un buon effetto amnesico
- Assicurare un rapido ritorno alla coscienza
- Determinare modesto impatto sulla ripresa della alimentazione spontanea.

CAPITOLO 4

4.1 Innesti di cute

La cute è il tessuto più frequentemente usato per gli innesti. Salvo condizioni di impiego particolare come nelle ustioni, nella pratica clinica vengono usati solo gli innesti autologhi perché sono gli unici in grado di attecchire in modo permanente. L'uso di un innesto è comunque sempre una soluzione sicura, pratica e versatile ma grossolana e aspecifica ed è da considerare una procedura con finalità esclusivamente riparative e non ricostruttive. L'innesto deve avere uno spessore regolare ed essere totalmente privo di residui di tessuto sottocutaneo: la sede ricevente deve essere detersa, libera da residui necrotici e corpi estranei e ben vascolarizzata per consentire all'innesto un'immediata sopravvivenza. Il contatto tra innesto e superficie ricevente deve essere assicurato da una moderata compressione e da una rigorosa immobilizzazione.

Il prelievo di un innesto di cute viene eseguito con un bisturi quando si vuole ottenere un innesto a tutto spessore; negli altri casi si utilizzano appositi apparecchi chiamati dermatomi.

Gli innesti attecchiscono tanto più facilmente quanto più sono sottili mentre, al contrario, il risultato estetico e funzionale è tanto migliore quanto più essi sono spessi. Le zone normalmente utilizzate per il prelievo di un innesto sottile o medio sono le cosce, le natiche e l'addome.

Per il prelievo di un innesto a pieno spessore sono invece preferibili zone con cute morbida, spessore e colore uniformi, aspetto piacevole e buona sensibilità. La guarigione della zona donatrice dall'innesto varia a seconda dello spessore del prelievo.

Il prelievo di un innesto interrompe tutte le sue connessioni vascolari e nervose con l'area donatrice e il suo aspetto immediato è quindi intensamente pallido.

Il contatto tra innesto e zona ricevente viene in un primo momento stabilito attraverso una trama di fibrina.

La sopravvivenza delle cellule dell'innesto nell'intervallo tra prelievo e ripristino delle connessioni vascolari è assicurata dall'assorbimento di fluidi dalla regione ricevente.

La rivascolarizzazione si completa fra il sesto e il settimo giorno e in ottava giornata si verifica la differenziazione tra arteriole e venule. Il flusso ematico nell'innesto si normalizza entro i venti giorni. Entro tre mesi dall'intervento chirurgico si completa la

reinnervazione.

4.2 Innesti autologhi o autoplastici

L'innesto autologo rappresenta il metodo di prima scelta per la chiusura definitiva della ferita da ustione dopo l'escissione. Gli innesti autologhi sono il metodo ideale per coprire la superficie ustionata, in quanto provengono dalla cute stessa dell'assistito e perciò non vengono rigettati dal suo sistema immunitario. Posso essere a spessore parziale, a tutto spessore o epiteliali. Nell'innesto a tutto spessore il donatore viene privato sia dell'epidermide sia del derma e quindi non guarisce spontaneamente; l'impiego di questa modalità deve quindi essere valutato con molta attenzione. Gli innesti a spessore parziale sono i più usati e possono essere applicati a strati, possono essere espansi a rete così da coprire una superficie maggiore rispetto alla superficie del sito donatore. L'innesto a rete viene ottenuto dal chirurgo praticando nella cute dell'innesto, con uno strumento a rulli denominato mesher, una serie di piccole incisioni regolari a tutto spessore che trasformano la lamina di un tessuto in una rete. Le dimensioni delle maglie, e quindi il rapporto di espansione, possono essere prestabilite in base alle esigenze chirurgiche, rendendo così possibile la copertura anche di vaste zone con minima quantità di tessuto. Gli innesti a rete aderiscono al letto ricevente più facilmente rispetto a quelli a strati, inoltre consentono di evitare l'accumulo di sangue, siero, aria e materiale purulento sotto l'innesto. Tuttavia, qualsiasi innesto, eccetto quello a strati, guarendo provoca la formazione di cicatrici. Gli innesti a rete possono essere necessari nelle ustioni estese, ma si deve tener conto del fatto che il risultato estetico non sarà dei migliori. Se tra il letto del ricevente e l'innesto rimangono sangue, siero, aria, tessuto adiposo o necrotico si può avere una perdita parziale o totale dell'innesto. Altre cause comuni di insuccesso dell'innesto di cute sono le infezioni, le manipolazioni errate sulla cute impiantata, come anche i traumi durante il cambio della medicazione. L'uso di innesto a spessore parziale fa sì che il donatore conservi le ghiandole sudoripare e i follicoli piliferi, e si riducano al minimo i tempi di guarigione. L'utilizzo di epitelio autologo da coltura sta diventando una procedura importante per il trattamento delle ustioni stese. In ustioni che interessano più del 90% della superficie corporea totale, l'innesto di epitelio autologo da coltura può essere l'unica opzione possibile in quanto la disponibilità di cute non ustionata da utilizzare come sito donatore non è sufficiente per l'innesto. Questo tipo di innesto prevede di sottoporre la

persona ustionata a un prelievo di cute a tutto spessore da una zona non ustionata, le cui cellule vengono poi isolate e coltivate in laboratorio. Il prodotto finale è disponibile per il trapianto in circa tre settimane. Nell'applicazione dell'epitelio autologo da coltura deve essere posta particolare attenzione poiché gli innesti sono sottili e fragili e si rischia di perdere il trapianto. L'utilizzo dell'innesto di epitelio autologo da coltura richiede una lunga ospedalizzazione e interventi di chirurgia plastica (Lee, Dibildox, Jimenez, et al., 2012). Cura del sito sottoposto a innesto: La protezione della ferita è l'obiettivo principale della cura della cute trapiantata dopo l'intervento chirurgico. Le medicazioni compressive sono comunemente usate subito dopo l'innesto per immobilizzare la parte. I terapeuti occupazionali possono essere d'aiuto per realizzare stecche atte a immobilizzare le aree appena trapiantate. Per proteggere l'innesto possono essere anche utilizzati omotrapianti, eterotrapianti o materiale sintetico. Il primo cambio di medicazione, di solito, è effettuato 2-5 giorni dopo l'intervento, o anche prima in caso di segni clinici di infezione o sanguinamento; infezioni, sanguinamento e lesioni da trazione rappresentano le principali cause di perdita dell'innesto nell'immediato post operatorio. L'assistito viene mobilizzato con attenzione per evitare di applicare uno stiramento o una compressione sull'area sottoposta a trapianto. Se l'innesto è stato effettuato su un arto, questo è mantenuto sollevato per ridurre l'edema. La persona può iniziare a muovere l'area trapiantata dopo 5-7 giorni dall'intervento, anche se questa indicazione varia in base ai protocolli interni dei Centri Grandi Ustionati.

Trattamento del sito donatore: Il sito donatore presenta una ferita pulita creata in ambiente chirurgico. Dopo l'escissione del tessuto donatore si applicano sul sito farmaci antiemorragici, come la trombina o l'epinefrina, per ridurre il sanguinamento. Sono disponibili varie medicazioni da applicare al sito donatore; questo deve essere mantenuto pulito, asciutto e la medicazione non deve esercitare pressione. Poiché di solito il sito donatore è una ferita a spessore parziale, questa è molto dolorosa e a rischio di infezione. Con cure appropriate, la ferita guarisce spontaneamente in 7-14 giorni.

4.3 Innesti eterologhi o alloplastici e xenoplastici o omologhi

Un innesto alloplastico non può giungere all'attecchimento definitivo e ha quindi una sopravvivenza di pochi giorni. Le indicazioni in chirurgia plastica sono perciò limitate alla necessità di una terapia d'urgenza, che trova la sua principale applicazione nelle grandi

ustioni. In questo tipo di patologia infatti l'estensione del danno cutaneo può essere tale da impedire l'impiego di autoinnesti creando però nel contempo la necessità di fornire una copertura biologica immediata delle zone esposte.

L'uso degli innesti alloplastici in questi casi permette di raggiungere i seguenti obiettivi: la protezione delle zone ustionate dall'inquinamento infettivo e dall'azione degli agenti atmosferici, l'attenuazione del dolore, la limitazione delle perdite plasmatiche, sierose ed ematiche.

L'attecchimento di un innesto omologo segue le tappe biologiche degli innesti autologhi fino al momento in cui, con la piena ripresa degli scambi vascolari tra ospite e innesto, si instaurano fatalmente i fenomeni di rigetto che portano alla trombizzazione e alla necrosi del tessuto tra la settima e la decima giornata dopo l'intervento. La reazione di rigetto della cute è molto intensa e parzialmente diversa, nei suoi meccanismi, rispetto agli altri tessuti, a causa delle proprietà immunocompetenti delle cellule di Langerhans presenti nell'epidermide.

Gli innesti alloplastici di cute devono quindi essere considerati come un mezzo terapeutico provvisorio, utilizzabile sono in attesa che il quadro clinico consenta la riparazione con cute autologa.

La cute da utilizzare per un innesto alloplastico può essere prelevata da vivente o da cadavere. Nel primo caso si preferisce rivolgersi a un consanguineo del paziente, nel quale è prevedibile una somiglianza immunogenetica che può limitare l'entità del rigetto e rallentarne la velocità. La cute prelevata può essere utilizzata subito, se è in quantità esuberante, e utilizzata per innesti successivi.

Nel caso la cute provenga da un cadavere può essere fornita da una banca della pelle; si tratta di strutture generalmente presenti nei Centri Grandi Ustionati, che sono gli utilizzatori per eccellenza di questo materiale.

Il prelievo da cadavere deve essere eseguito preferibilmente entro dodici ore dal decesso o al massimo entro ventiquattro ore. Il funzionamento di una banca della pelle, analogamente a tutte le strutture ove si effettuano trapianti d'organo, è regolamentata da una rigorosa legislazione.

La conservazione della cute dopo il prelievo può essere effettuata in varie maniere:

- A +4°C in ambiente umido e sterile per non più di due settimane;
- A -196°C per immersione in azoto liquido previo raffreddamento graduale e

citoprotezione con dimetilsulfossido o con glicerolo. Così protetta la cute può essere conservata per almeno sei mesi in condizioni di vitalità latente e, scongelata, è in grado di attecchire come una pelle normale;

- A temperatura ambiente sotto vuoto dopo essere stata liofilizzata, per un tempo praticamente illimitato. Questo trattamento toglie ogni vitalità alla cellula per cui la pelle dopo la reidratazione non è più in grado di attecchire perché non è più viva ma rappresenta solamente una possibilità di medicazione biologica.

Gli innesti xenoplastici sono quelli effettuati tra due individui di specie diverse. Gli animali usati come donatori sono il maiale, il vitello e il feto bovino.

La vascolarizzazione dell'eteroinnesto cutaneo non è però mai stata dimostrata nell'uomo per nessuna specie animale.

Un eteroinnesto quindi non provoca un vero rigetto né la comparsa di anticorpi circolanti ma solo una risposta infiammatoria aspecifica.

L'innesto xenoplastico per questa ragione può rimanere in sede anche per due settimane, dopo questo periodo viene eliminato per necrosi ischemica.

L'innesto xenologo, anche temporaneo, di cute a scopo clinico o sperimentale nell'uomo è attualmente sospeso in base alla moratoria attuata dalla raccomandazione n° 1399/1999 del Consiglio d'Europa.

CAPITOLO 5

5.1 Fase riabilitativa

La fase di riabilitazione inizia subito dopo che è avvenuta l'ustione e di solito si protrae per anni. Per gli infermieri che assistono le persone ustionate, questa può essere una delle fasi più impegnative dal punto di vista fisico. L'equipe specialistica si focalizza soprattutto sull'attenta valutazione per complicanze tardive correlate alle lesioni da ustione. La riabilitazione della persona ustionata è di vasta portata e complessa e richiede un approccio multidisciplinare inteso a ottimizzare la guarigione fisica e psicologica dell'assistito.

Quando la persona inizia il processo di guarigione, diventa più consapevole delle lesioni e delle sfide a cui andrà incontro. I piani di cura individuali specifici per la gravità e la localizzazione dell'ustione vengono sviluppati e rivalutati frequentemente. L'aumento della sopravvivenza di persone con ustioni maggiori si è tradotto nel bisogno di programmi riabilitativi estesi e standardizzati. L'obiettivo finale è di riportare l'assistito al livello funzionale più alto possibile, entro i limiti imposti dagli esiti dell'ustione. I fisioterapisti e i terapisti occupazionali sono essenziali per ottimizzare gli obiettivi e gli esiti dell'assistito.

Sostegno psicologico

L'atteggiamento, la motivazione e il sistema di sostegno dell'assistito sono fattori importanti per il benessere generale e la capacità di seguire la fase riabilitativa. Prima di tutto, fra le cause che hanno contribuito all'ustione possono esserci disturbi psichiatrici. Alcuni esempi includono ustioni auto causate e tentati suicidi. Inoltre, le lesioni possono essere state inflitte intenzionalmente da qualcun altro, come nei casi di abuso o in altre situazioni correlate a disturbi psichiatrici. Questi sono alcuni esempi che illustrano il bisogno fondamentale di risorse psicosociali durante la guarigione. Nonostante i disturbi psichiatrici non rappresentano fattori contribuenti in tutte le ustioni, la natura traumatizzante delle ustioni causa quasi sempre danni temporanei o permanenti dell'adattamento psicologico dell'assistito. Nella fase acuta, lo shock, il terrore, l'incredulità, la confusione e l'ansia sono tutti elementi comuni. Gli assistiti sono a rischio di delirio e possono andare incontro a temporanee psicosi; possono essere confusi sui farmaci che stanno assumendo e avere uno stato continuo di paura, ansia e dolore.

La precoce consulenza di un professionista della salute mentale rappresenta il miglior modo per soddisfare la necessità dell'assistito, che possono includere il ricorso a interventi farmacologici e o di counseling (Rosenberg, Lawrence, Rosenberg, et al., 2012). La fase riabilitativa può esporre a una serie di nuove sfide, quando l'assistito inizia a guarire fisicamente e realizza la possibilità di sopravvivere, la realtà e l'impatto delle lesioni iniziano a essergli chiare. Le persone ustionate possono vivere una fase di lutto e perdita devastanti. Il senso di perdita origina dalla lesione fisica, dalla perdita di controllo e dalla dipendenza forzata da altri per la propria cura. Il lutto può originare dalla perdita di familiari o amici che non sono sopravvissuti all'incidente. Negli incidenti domestici, i sopravvissuti possono aver perso la casa e tutto ciò che possedevano. La risposta emotiva che ne deriva include senso di frustrazione, rabbia, depressione, perdita di speranza, labilità emotiva e senso di impotenza (Rosenberg et al., 2012). Uno dei più comuni disturbi psichiatrici in soggetti ustionati è il disturbo post-traumatico da stress, che si verifica con una prevalenza anche maggiore del quarantacinque per cento (Low, Meyer, Willebrand, et al., 2012). Altri disturbi che possono colpire le persone ustionate includono ansia, depressione e disturbi del sonno (Low et al., 2012). Col progredire della guarigione, il piano di dimissione deve includere le strategie per sostenere l'assistito nel ritorno a casa, in comunità, a lavoro e a scuola. Per alcuni, in questo momento, le questioni sulla qualità di vita possono diventare evidenti. Il momento in cui l'assistito inizia a convivere con le nuove limitazioni fisiche e le difficoltà di relazione ha un forte impatto emotivo. Inoltre, il paziente e la propria famiglia si devono preparare alle reazioni degli sconosciuti. I giochi di ruolo possono essere uno strumento utile per assistere la persona e i suoi familiari su cosa dire e come rispondere alle reazioni degli altri (Rosenberg et al., 2012). Le associazioni o gruppi di assistenza agli ustionati, come, per esempio, la Octopus Onlus, Organizzazione Confederativa tra le Onlus di Pazienti Ustionati e il Gruppo Assistenza Ustionati, mettono a disposizione la specifica esperienza di associati, per aiutare quanti si trovano a vivere l'esperienza terribile e traumatizzante di una ustione. Queste organizzazioni che forniscono sostegno al reintegro sono capaci di offrire educazione e training specificatamente mirati a persone ustionate. Seminari su come truccarsi per ridurre la visibilità delle cicatrici evidenti sul viso. Questo è solo uno degli esempi delle strategie disponibili per assistere i sopravvissuti alle ustioni con disturbi dell'immagine corporea. L'influenza culturale ha un ruolo molto importante in questo processo, poiché alcune

culture sono particolarmente sensibili all'aspetto fisico, esaltato dai media.

Il ruolo dell'infermiere è di incoraggiare gli assistiti a parlare dei loro problemi, dimostrare empatia e fornire risorse utili.

Guarigione anomala delle ferite

Le ferite a spessore parziale che coinvolgono l'epidermide e il derma superficiale tendono a guarire senza lasciare cicatrici. Le ferite più profonde sviluppano cicatrici di vario grado. Come il altre patologie, i fattori di rischio possono essere suddivisi in intrinseci o non modificabili ed estrinseci o modificabili. Per esempio, un fattore di rischio intrinseco è rappresentato dall'ereditarietà, in quanto alcune persone sono più inclini alla formazione di cicatrici. L'educazione dell'assistito deve essere focalizzata su come modificare o adattarsi ai fattori di rischio estrinseci. L'assistito deve essere incoraggiato il più possibile a seguire la terapia occupazionale raccomandata per la prevenzione e la gestione delle cicatrici. La cicatrizzazione normale interessa il tessuto superficiale danneggiato, inizia entro sette – dieci giorni dalla lesione e progredisce nei successivi sei – dodici mesi. La cicatrizzazione anomala interessa ferite che impiegano molto tempo a guarire e può portare alla formazione di cicatrici ipertrofiche o cheloidi.

Cicatrici ipertrofiche e cheloidi

Le cicatrici ipertrofiche si formano e rimangono entro i margini della ferita iniziale. Sono comuni nella popolazione pediatrica, in aree dove sono presenti le articolazioni. La cicatrice diventa rossa a causa della sua natura ipervascolarizzata, dura e in rilievo. I cheloidi sono di forma irregolare e si estendono oltre i margini della ferita iniziale, sono estesi, nodulari, cordoniformi e spesso causano prurito e dolore. Sono più comuni nelle persone di colore, hanno tendenza familiare e sono rare nella popolazione pediatrica e negli anziani.

Prevenire e trattare le cicatrici

Modalità di trattamento profilattico sono impiegate per prevenire la contrattura della cicatrice e l'eccesso di tessuto ipertrofico. La compressione è iniziata precocemente nel trattamento delle ferite da ustione.

Inizialmente usate per favorire un'adeguata circolazione, le bende elastiche possono anche essere utili per il trattamento compressivo della cicatrice. Fino a che l'assistito non possa essere misurato per il confezionamento di indumenti elastici personalizzati, per la compressione delle cicatrici possono essere utilizzate delle bende elastiche tubulari.

L'applicazione di indumenti elastici compressivi stira le fibre di collagene e fa in modo che si dispongano parallelamente alla superficie cutanea. Quando la compressione continua, il collagene si ristrutturava e la vascolarizzazione diminuisce. Nonostante il ricorso a questa terapia sia controverso, la pressione ha mostrato di essere utile nel controllo della formazione delle cicatrici nel tempo. Gli indumenti compressivi vanno indossati di continuo. Molte aree del corpo sono difficili da comprimere a causa della forma o della localizzazione della ferita. Inserti, per esempio in silicone, sono utili per piccole lesioni problematiche e sono posizionati sotto gli indumenti elastici compressivi per aumentare la compressione della cicatrice. Può essere praticato un massaggio delicato della cicatrice con una crema idratante più volte al giorno. La ricostruzione della ferita è un'opzione di trattamento che può essere valutata entro i primi anni dalla lesione, dopo che la cicatrice sia maturata. La decisione di compiere questo trattamento richiede un piano personalizzato, aspettative realistiche e pazienza. Per ottenere i migliori risultati funzionali ed elastici nel tempo, l'approccio da utilizzare è deciso dall'assistito insieme agli specialisti.

5.2 Gestione del paziente ustionato in regime ambulatoriale

La maggiore disponibilità di ambulatori chirurgici e accessibilità dell'assistito ustionato al trattamento delle lesioni da parte di esperti in centri a regime ambulatoriale rendono quest'opzione di trattamento possibile per le ustioni minori e per il follow-up post dimissione.

L'obiettivo del trattamento in contesti ambulatoriali comprende la gestione della ferita, del dolore e delle cicatrici, la cura ricostruttiva e la riabilitazione. Peraltro, devono essere considerati diversi fattori per determinare se l'assistenza in regime ambulatoriale sia appropriata per l'assistito: età, storia medica pregressa, localizzazione delle ferite da ustione, disponibilità di sistema di sostegno familiare e di risorse di comunità, capacità e disponibilità della persona ad aderire al regime terapeutico, distanza da casa e disponibilità di mezzi di trasporto dalla casa al centro ambulatoriale. La frequenza delle visite di follow-up è individuale, la visita ambulatoriale iniziale per una persona ustionata appena dimessa, di solito, è fissata nei 2-3 giorni successivi alla dimissione ospedaliera. Gli appuntamenti delle visite col tempo diventano meno frequenti, in base alle esigenze dell'assistito. L'educazione della persona e della famiglia è importante e dovrebbe includere istruzioni verbali e scritte e la dimostrazione della loro capacità di effettuare la cura delle ferite e

delle cicatrici. Si raccomanda all'assistito e alla famiglia l'importanza di avvertire subito il centro ambulatoriale in caso di complicanze precoci e di fissare gli appuntamenti di follow-up.

La fisioterapia e la terapia occupazionale di solito sono fornite in regime ambulatoriale. Gli obiettivi della riabilitazione sono quelli di aumentare la mobilità, la forza e la resistenza dell'assistito. Questi obiettivi sono raggiunti con un piano di cura specifico che include visite di routine fino a due anni dopo la lesione. L'andamento dei cambiamenti dello stile di vita e lo stato emotivo dovrebbero essere valutati durante le visite ambulatoriali, accompagnate da servizi di counseling specifici.

Queste valutazioni possono essere difficili a causa della bassa frequenza delle visite. Perciò è utile inserire la valutazione delle risposte e delle interazioni familiari all'interno delle visite programmate. I professionisti della salute devono stare in allerta per problemi come l'abuso di sostanze stupefacenti, sicurezza, pensieri suicidari, depressione e disturbo post-traumatico da stress.

CAPITOLO 6

Il processo di nursing

Il processo assistenziale è un approccio sistematico alla pratica infermieristica che consente di identificare, prevenire e trattare i problemi di salute reali o potenziali di una persona, di gruppi di pazienti, famiglie o comunità. Quando un infermiere assiste un paziente applica il processo infermieristico per avere una guida predefinita ma flessibile, per fornire un'assistenza appropriata ed efficace alla persona e per aiutarla ad assumere un ruolo attivo nelle decisioni sulla sua salute. Le finalità del processo infermieristico sono: promuovere un'assistenza personalizzata, continua e coordinata, aumentare la partecipazione della persona al progetto di cura favorendone l'autonomia, raggiungere gli standard professionali, promuovere la collaborazione tra i componenti dello staff assistenziale, migliorare il rapporto costi benefici e aumentare la gratificazione professionale (Wilkinson, 2009). Secondo l'American Nurses Association, il processo infermieristico viene utilizzato per diagnosticare affrontare e valutare le risposte della persona alla salute ed alle malattie (ANA, 2003). Il processo infermieristico prevede cinque fasi:

1. Accertamento: raccolta, validazione organizzazione dei dati;
2. Diagnosi infermieristica: identificazione del problema e delle sue cause;
3. Pianificazione degli interventi
4. Attuazione degli interventi
5. Valutazione dei risultati

Il processo infermieristico è dinamico e continuo e consente di modificare le cure con il modificarsi dei bisogni del paziente: anche mentre si eseguono gli interventi può essere necessario rivalutare il paziente se le sue condizioni si modificano. I pazienti possono avere più problemi o bisogni che vanno affrontati contemporaneamente. Una chiara definizione del o dei problemi del paziente fornisce le basi per gli interventi infermieristici e per la valutazione dei risultati. In tutte le fasi del processo l'infermiere utilizza un pensiero critico, cioè un approccio attivo e organizzato, per esaminare il quadro complessivo ed esplorare varie possibilità nell'identificare il problema, nel prendere decisioni sulle condizioni di salute di un paziente, nello scegliere gli interventi più appropriati e nel valutare criticamente i risultati dell'assistenza, sulla base delle

conoscenze, dell'esperienza, della curiosità e dell'intuito. Le buone capacità di comunicazione e il coinvolgimento del paziente, dove possibile, consentono maggiori possibilità di successo in tutte le fasi del processo. In Italia il metodo del processo infermieristico come caratteristica propria dell'agire professionale è riconosciuto dal profilo professionale dell'infermiere (D.M. n° 739 del 14 novembre 1994), laddove si stabilisce che l'infermiere “partecipa all'identificazione dei bisogni di salute della persona e della collettività; identifica i bisogni di assistenza infermieristica della persona e della collettività e formula i relativi obiettivi; pianifica, gestisce e valuta l'intervento assistenziale infermieristico”.

Diagnosi infermieristica secondo il sistema NANDA

(00031) Liberazione delle vie aeree inefficace: incapacità di rimuovere le secrezioni o le ostruzioni dal tratto respiratorio al fine di mantenere la pervietà delle vie aeree. Correlato a edema delle vie aeree e agli effetti dell'inalazione di fumo.

Noc (nursing outcomes classification)

(0410) Stato respiratorio: pervietà delle vie aeree

Indicatori: Frequenza respiratoria, ritmo respiratorio, profondità dell'inspirazione, tosse e accumulo di espettorato.

Nic (nursing interventions classification)

- (3140) Vie aeree gestione
- (3350) Monitoraggio respiratorio
- (3200) Misure preventive dell'aspirazione

Diagnosi infermieristica secondo il sistema NANDA

(00027) Volume di liquidi insufficiente: diminuzione dei liquidi intravascolari, interstiziali e/o intracellulari. Correlato a perdita di liquidi in atto e compromissione dei meccanismi di regolazione.

Noc (nursing outcomes classification)

(0407) Perfusionazione tissutale: periferica

Indicatori: pressione arteriosa sistolica, pressione arteriosa diastolica, pallore e temperatura della cute degli arti.

Nic (nursing interventions classification)

- (2080) Gestione dei liquidi e degli elettroliti
- (4180) Gestione dell'ipovolemia

- (3631) Cura della ferita: ustioni

Diagnosi infermieristica secondo il sistema NANDA

(00132) Dolore acuto: esperienza sensoriale ed emotiva spiacevole che deriva da un danno tissutale reale o potenziale, che viene descritta in termini di tale danno; insorgenza improvvisa o lenta di qualunque intensità da lieve a grave, con un termine previsto o prevedibile. Correlato a agenti chimici o fisici lesivi.

Noc (nursing outcomes classification)

(1107) Ripresa dall'ustione

Indicatori: perfusione tissutale alla sede dell'ustione, necessità di somministrazione di antidolorifici, difficoltà di respirazione e adattamento psicologico ai cambiamenti dell'aspetto fisico.

Nic (nursing interventions classification)

- (1400) Gestione del dolore
- (2210) Somministrazione di analgesici
- (5820) Riduzione dell'ansia

Diagnosi infermieristica secondo il sistema NANDA

(00044) Integrità tissutale compromessa: danno della mucosa, del sistema tegumentario, della fascia muscolare, dei muscoli, dei tendini, delle ossa, delle cartilagini, delle capsule articolari e/o dei legamenti. Correlato a agenti chimici o fisici lesivi e temperature ambientali estreme.

Noc (nursing outcomes classification)

(1106) Guarigione dell'ustione

Indicatori: dolore, infezione, granulazione del tessuto, edema al sito dell'ustione, cattivo odore dalla ferita, riparazione difficoltosa e necrosi tissutale.

Nic (nursing interventions classification)

- (1100) Gestione della nutrizione
- (3660) Cura della ferita
- (6550) Protezione dalle infezioni

Diagnosi infermieristica secondo il sistema NANDA

(00118) Disturbo dell'immagine corporea: confusione nel quadro mentale del proprio sé fisico. Correlato a trauma, lesione e alterazione dell'autopercezione.

Noc (nursing outcomes classification)

(1200) Immagine corporea

Indicatori: Adattamento ai cambiamenti dell'aspetto fisico, descrizione della parte corporea colpita e congruenza tra realtà corporea, ideale corporeo e presentazione corporea.

Nic (nursing interventions classification)

- (3661) Cura delle ferite: ustioni
- (4920) Ascolto attivo
- (5270) Sostegno emozionale

CONCLUSIONI

Gli innumerevoli cambiamenti legislativi, culturali e formativi avvenuti nella professione infermieristica negli ultimi decenni, hanno avuto una ripercussione positiva anche sul ruolo dell'infermiere del Centro Grandi Ustionati, ove è divenuto a pieno titolo un componente dello staff insostituibile, autorevole e con un suo specifico ruolo nella presa in carico

globale del paziente.

L'infermiere che garantisce assistenza ad un paziente grande ustionato è colui che pianifica l'assistenza infermieristica in un'area definita dell'emergenza – urgenza, valuta lo stato di criticità del paziente e stabilisce le priorità assistenziali collaborando con l'equipe multidisciplinare.

Altri elementi indispensabili come le capacità relazionali, di decisione e di cooperazione sono indispensabili per gli infermieri che hanno a che fare con pazienti ustionati. Come è stato detto nel corso dell'elaborato l'ustione è una condizione patologica conseguente alla esposizione dei tessuti ad una temperatura eccessiva. Di rilevanza spesso locale, le ustioni, se estese realizzano la cosiddetta malattia da ustione in cui si manifestano un insieme di eventi che coinvolgono tutto l'organismo. Questo quadro si configura come politrauma con complicanze respiratorie, metaboliche, cardiocircolatorie e da patologie infettive.

Tenendo presente che in Italia, dal punto di vista epidemiologico, in media sono circa centomila i casi di ustioni all'anno, di cui la percentuale che richiede un regime di ricovero è indicata attorno al dieci per cento. Inoltre, in ambito pediatrico l'ustione rappresenta circa il cinque per cento dei ricoveri ospedalieri.

Alla luce di questi dati, è opportuno, ribadire che un importante obiettivo degli infermieri domiciliari e di comunità è di fornire educazione sulla prevenzione delle ustioni, in particolar modo tra le persone anziane, sui luoghi di lavoro, sulle scuole e nelle abitazioni. Gli infermieri hanno a necessità di valutare la capacità dell'anziano di svolgere le attività di vita quotidiana in modo sicuro, di assistere loro e le famiglie nella modifica dell'ambiente in funzione della sicurezza, e di indirizzarli ad altri servizi, quando necessario.

Un importante argomento dell'educazione, di cui tutti devono essere consapevoli, è il ruolo dell'alcol e delle sigarette negli incendi.

BIBLIOGRAFIA

- *American Burn Association. (2011b). Incidenza e trattamento delle ustioni negli Stati Uniti: scheda informativa del 2011.*
- *Bolenbaucher R., Cotner – Pouncy T., Edwards C., Jackosn B., et al. (2016). Linee guida di pratica clinica per le ustioni.*
- *Brunner & Suddarth, Milano, Casa editrice Ambrosiana, 2017. Infermieristica medico – chirurgica, volume 2.*
- *Brusselaers, N., Monstrey, S., Vogelaers, D., et al. (2010). Gravi ustioni in Europa: una revisione sistematica di incidenza, eziologia, morbilità e mortalità.*
- *Cancio, L. (2009) Gestione delle vie aeree e dell'inalazione di fumo nel paziente ustionato.*
- *Carpenito LJ. (2002). Diagnosi infermieristiche: applicazione alla pratica clinica. Centri per il controllo e per la prevenzione delle malattie.(2011) Prevenzione e controllo degli infortuni: dati e statistiche, relazione sugli infortuni mortali 1998-2008.*
- *Chiaranda Maurizio, Firenze, Piccin, 2011. Urgenze ed Emergenze.*
- *Dionigi Renzo, Trento, LSWR, 2013. Chirurgia specialistica, volume 2.*
- *Edgar, D. W., Hons, B., J.S., et al. (2011). Trattamenti locali e sistemici per l'edema acuto dopo una lesione da ustione: una revisione sistematica della letteratura. Journal of Burn Care and Research.*
- *European burns Association (2017). European Practice Guidelines for Burn Care.*
- *Gentili A., Nastasi M., Rigon L.A., Silvestri C., Tanganelli P., Milano, Casa editrice Ambrosiana, 2018. Il paziente critico, clinica e assistenza infermieristica in anestesia e rianimazione.*
- *Gloria M. Bulechek, Howard K. Butcher, Joanne M. Docheterman, Cheryl M. Wagner, Milano, Casa editrice ambrosiana, 2013. Classificazione NIC degli interventi infermieristici.*
- *Kasten, K. R., Makley, A. T., & Kagan, R. J.(2011). Aggiornamento sulla gestione in area critica delle ustioni gravi. Journal of intensive Care Medicine.*

- Keck, M., Herndon, D., H., Kamolz, L. P., et al. (2009). *Fisiopatologia delle ustioni*.
- Kenneth S. Saladin, Firenze, Piccin, 2015.
Anatomia umana.
- Kortbeek JB, Al Turki SA. Ali J et al (2008). *Advanced trauma life support, the evidence for change*.
- Mosier, M. J., Pham, T. N., Klein, M. B., et al. (2011). *Nutrizione enterale precoce nelle ustioni: conformità alle linee guida e risultati associati in uno studio multicentrico*.
- NANDA International *Diagnosi infermieristiche, definizione e classificazione. 2018-2020, undicesima edizione. Casa editrice ambrosiana*.
- Peck, N. D. (2011a). *Epidemiologia delle ustioni in tutto il mondo. Parte I: distribuzione e fattori di rischio*.
- Purdue, G. F., Arnoldo, B. D., & Hunt, J. L. (2011). *Valutazione acuta e gestione delle lesioni da ustione*.
- Saiani Luisa & Brugnolli Anna, Napoli, Sorbona, 2011.
Trattato di cure infermieristiche
- Sue Moorhead, Marion Johnson, Meridean L. Maas, Elizabeth Swanson, Milano, Casa editrice Ambrosiana, 2013.
Classificazione Noc dei risultati infermieristici, misurazione dei risultati di salute.
- Wilkinson JM. (2007). *Processo infermieristico e pensiero critico*.
- Williams, F. N., Jeschke, M. G., Chinkes, D. L., et al. (2009). *Modulazione della risposta ipermetabolica: temperatura, alimentazione e farmaci*.
- Zaletel, C. L. (2009). *Fattori che influenzano la reintegrazione dei liquidi al paziente ustionato*.

RINGRAZIAMENTI

Questo percorso ha cambiato radicalmente il mio percorso di vita. Gli ultimi tre anni sono stati molto intensi con l'alternarsi di lezioni, periodi di tirocinio e lo studio per preparare gli esami.

Sono stati caratterizzati da momenti bellissimi, da soddisfazioni ma anche da molti sacrifici e momenti di sconforto e difficoltà.

Giunta ormai alla fine del mio percorso posso dire di essere cresciuta e di avercela fatta e proprio a tal proposito mi sento di ringraziare tutti i tutor, i vari docenti che si sono susseguiti negli anni, cercando di insegnare sempre qualcosa di nuovo e di far capire quanto sia importante il lavoro che ho scelto di fare sia ovviamente per le persone di cui mi troverò a prendermi cura ma anche per me perché imparerò qualcosa da ognuno di loro.

Ringrazio inoltre tutti i miei compagni di corso che hanno contribuito a rendere questi anni speciali, insieme abbiamo riso, pianto, ci siamo arrabbiati, ci siamo confrontati e abbiamo gioito, un po' come fa una grande famiglia.

Un ringraziamento speciale va al mio relatore, il Dottor Di Tuccio che mi ha aiutato ad elaborare questa tesi.

Ovviamente non posso fare a meno di ringraziare la mia famiglia che mi ha sempre dato la forza di andare avanti e le mie amiche, quelle che mi conoscono da una vita, che mi hanno sempre appoggiata dandomi consigli e forza quando ne avevo bisogno.

L'esperienza mi ha insegnato che l'uomo, quando desidera raggiungere un traguardo, trova dentro di sé risorse impensabili.

(Umberto Veronesi)