



Ustioni nel bambino

Oliviero Valoti, Sergio Clarizia

Terapia intensiva pediatrica. Il Servizio di Anestesia e Rianimazione (Primario dott. G. Ricucci). Azienda Ospedali Riuniti di Bergamo

Riassunto

Grazie ai progressi della rianimazione e ad una migliore conoscenza della loro fisiopatologia, le ustioni gravi non condannano più a morte con elevata percentuale come nel passato. La terapia iniziale garantisce agli ustionati di superare, nella grande maggioranza dei casi, il grosso problema degli squilibri emodinamici.

L'ustione è una distruzione del rivestimento cutaneo e a volte dei piani sottostanti, a causa di un agente termico, chimico, elettrico o di radiazioni ionizzanti. Quale che sia l'eziologia, la sopravvivenza dell'ustionato è in discussione quando l'ustione supera il 20% della superficie corporea totale (SCT) nell'adulto ed è maggiore dell'8% nel bambino. L'estensione dell'ustione non è che uno dei parametri che ne determina la gravità.

L'ustione necessita di una terapia d'urgenza dove la qualità e la precocità dell'intervento condizionano in larga misura l'ulteriore evoluzione.

Introduzione

Nell'ambito degli incidenti domestici le ustioni avvengono fortunatamente con frequenza modesta, rivestono comunque importanza notevole a causa della potenziale gravità e degli esiti invalidanti che ne possono derivare.

Su 100.000 ustionati all'anno, in Italia, sono 10.000 i pazienti che necessitano di ricovero ospedaliero. Oltre la metà di questi pazienti risulta essere in età pediatrica. La fascia di età pediatrica più colpita è quella fra 1 e 4 anni, periodo nel quale l'ustione avviene quasi sempre in ambiente domestico ed è causata da liquidi bollenti.

Valutazione dell'estensione dell'ustione

In età pediatrica le ustioni dermiche e a tutto spessore che superino il 10% di SCT, necessitano di assistenza intensiva al fine di prevenire o trattare lo shock e il conseguente coinvolgimento di organi vitali.

Le ustioni epidermiche non vengono normalmente considerate nel calcolo della superficie corporea ustionata (SCU) in quanto guariscono spontaneamente.

Solitamente si utilizza, nell'adulto, la "regola del nove di Wallace" che nel bambino viene largamente modificata per tenere in considerazione le variazioni percentuali dell'estremo cefalico e degli arti inferiori.

Valutazione della profondità

La suddivisione clinica, in gradi, della profondità dell'ustione è ormai pressoché abbandonata. Si preferisce il riferimento alla profondità istologica di interessamento cutaneo.

Si distinguono:

- *Ustioni superficiali* (epidermiche e dermiche superficiali) guaribili spontaneamente;
- *Ustioni profonde* (dermiche profonde e a tutto spessore) guaribili lentamente e con notevoli danni estetici. Necessitano sempre di trattamento chirurgico.
 - *Ustioni epidermiche (ex 1° grado)*: Sono caratterizzate da eritema e cute edematosa. Dolorose. Guaribili spontaneamente in pochi giorni. Non vengono inserite nel calcolo della SCU.
 - *Ustioni dermiche superficiali (ex 2° grado superficiale)*: Si verifica distruzione fino al derma papillare. Caratterizzate da bolle piene di essudato plasmatico gelatinoso. La vascolarizzazione e l'innervazione sono ancora funzionali. La riepitelizzazione avviene spontaneamente in circa 15 giorni.
 - *Ustioni dermiche profonde (ex 2° grado profondo)*: Si verifica distruzione fino al derma profondo e quindi vengono coinvolti vasi e nervi. È impossibile la riepitelizzazione spontanea. Evolvono spesso in ustioni a tutto spessore. Sono caratterizzate da colorito biancastro e formazione di escare.
 - *Ustioni a tutto spessore (ex 3° grado)*: La profondità

dell'ustione può raggiungere i piani sottostanti alla cute fino all'osso. È sempre presente l'escara che può avere un aspetto variabile. La riepitelizzazione può naturalmente avvenire a iniziare dai bordi della lesione dopo allontanamento delle escare e la genesi di tessuto di granulazione.

Prognosi

- *Quoad valetudinem*: Dipende dall'entità del danno locale, dalla sede e dall'età. Le ustioni alle pieghe, ad esempio, determinano spesso esiti retraenti. Cheloidi e cicatrici ipertrofiche, purtroppo, sono più frequenti nei bambini.
- *Quoad vitam*: È una valutazione sempre molto difficile anche se dipende fondamentalmente dalla estensione, dall'età, dal sesso (mortalità più elevata nella femmina), dallo interessamento del perineo, dalla tempestività dei soccorsi.

La malattia da ustione

Gravi alterazioni emodinamiche e metaboliche intervengono a compromettere le condizioni generali e la funzionalità di diversi organi quando la SCU è oltre il 10%¹.

Fase acuta (fase dello shock)

Nelle prime ore dopo l'infortunio si verifica un'imponente passaggio di plasma dal settore vascolare al settore interstiziale determinando grave disidratazione e ipoproteidemia. L'ipovolemia iniziale provoca una vasocostrizione compensatoria, che a sua volta determina ipoperfusione a livello degli organi splanchnici, del rene e della cute. L'insufficienza renale acuta è immediata e inevitabile in assenza di adeguata terapia sostitutiva. Si evidenzia importante iperkaliemia per distruzione cellulare e iponatriemia per il passaggio di sodio dal letto vascolare all'interstizio. Il grave trauma determina una importante liberazione di catecolamine con conseguente iperglicemia. L'acidosi metabolica è la conseguenza inevitabile della ipossia tissutale e dei disordini metabolici che si instaurano nel grave ustionato.

Fase subacuta (fase tossica o tossinfettiva)

Dalle aree ustionate, dopo le prime 48 ore, si verifica un riassorbimento di sostanze tossiche dagli edemi e dai tessuti necrotici che può portare a danni di vari parenchimi, in particolar modo di quello epatico. Le complicanze infettive a carico delle aree ustionate sono una costante che tende ad aggravarsi a causa della compromissione del sistema immunitario, fino ad arrivare alla setticemia, principale causa di morte dell'ustionato grave.

Fase cronica (fase distrofica-dismetabolica)

Sono sempre evidenti un aumentato fabbisogno energetico e l'iperattività metabolica che portano a negativizzazione del bilancio azotato, aggravamento dell'ipoproteinemia, marcato calo ponderale. Gli organi già provati per le precedenti situazioni ipossica e tossica, con questa ulterio-

re richiesta energetica, possono andare incontro a scompenso e danno irreversibile.

Primo soccorso

I primi soccorritori dei piccoli ustionati sono normalmente i genitori o i familiari in generale che per prima cosa devono provvedere ad allontanare la fonte di ustione e spogliare l'infortunato dagli abiti bruciati. È sempre fondamentale il controllo delle prime vie respiratorie: può essere presente vomito, materiale carbonaceo e ustioni per inalazione di aria surriscaldata.

L'immediata immersione in acqua fredda è sempre una manovra molto efficace che sottraendo calore ai tessuti, limita la profondità del danno, previene l'edema, allevia il dolore². L'immersione può essere mantenuta per tempi prolungati, se le ustioni non sono molto estese, perché altrimenti provocherebbe ipotermia.

Il lavaggio potrebbe essere ancora più importante nel caso di ustioni chimiche. In tal caso lo si dovrebbe mantenere per 2 ore e fatto seguire da adeguato agente neutralizzante.

Inizialmente le ustioni non andrebbero medicate ma solo coperte con biancheria pulita.

Criteri di orientamento terapeutico

Prima di qualsiasi manovra è bene effettuare una rapida valutazione della gravità del paziente.

Grandi ustionati

- Ustioni con estensione superiore al 12% di SCT o superiore al 10% se in bambini di età inferiore ai 2 anni.
- Ustioni di minor estensione ma in pazienti con almeno uno di questi dati: età inferiore ai 18 mesi, interessamento del perineo, gravi lesioni dell'apparato respiratorio, gravi malattie associate (renali-cardiache-epatiche), sospetto di abuso su minore.

Questi pazienti devono raggiungere rapidamente un ospedale per iniziare quanto prima la terapia infusoria, di conseguenza il provvedimento più urgente è l'incannulamento di una vena.

In attesa di trasferimento presso un centro adeguato si deve provvedere alla terapia analgesica e sedativa, all'immunoprofilassi antitetanica e al posizionamento di catetere vescicale per il controllo della diuresi (in età pediatrica deve essere di 1.5 ml/kg/h).

Non devono fare perdere tempo le medicazioni. Il trasporto deve naturalmente essere medicalizzato.

Ustionati di media gravità

- Estensione dell'ustione compresa fra 5 e 10% della SCT.
- Superficie inferiore ma con una delle seguenti caratteristiche: ustioni elettriche, ustioni a tutto spessore con diametro superiore ai 5 cm, età prescolare, possibile interessamento delle vie aeree, presenza di malattie associate, traumi associati, interessamento di mani, piedi o superfici articolari.

Ustionati lievi

- Ustioni epidermiche o dermiche superficiali inferiori al 5% di SCT.
- Ustioni dermiche profonde o a tutto spessore con diametro superiore ai 5 cm.

Sono pazienti che possono evitare l'ospedalizzazione anche se il bambino viene comunque frequentemente ricoverato per osservazione.

Terapia**Terapia generale**

Il periodo rianimativo e infusorio è considerato di circa 72 ore.

Nel bambino con ustioni estese a più del 15% di SCT, si verifica una permeabilità generalizzata del microcircolo a causa della ipoproteinemia sistemica e dell'azione dei mediatori dell'infiammazione, con risultante edema diffuso anche ai tessuti non ustionati³. La perdita plasmatica che si realizza in particolare nelle prime 8 ore successive all'ustione, provoca ipovolemia, ipoproteinemia, emocoagulazione, alterazioni dell'equilibrio acido-base e degli elettroliti. La volemia viene ridotta circa del 23-27% con riduzione dell'output cardiaco ed aumento delle resistenze vascolari periferiche. In mancanza di una efficace terapia infusione di supporto e di rimpiazzo delle perdite si va rapidamente incontro allo shock da ustione.

Le reali necessità idriche nei bambini si basano sulla superficie corporea: si raccomanda quindi di iniziare la terapia infusione della fase acuta con 5000 ml/m² di SCU al giorno + 2000 ml/m² di SCT al giorno di Ringer Lattato di cui la metà da somministrarsi nelle prime otto ore. I bambini necessitano naturalmente di glucosio la cui somministrazione si effettua con soluzioni al 5% in ragione di 1/3 dei liquidi totali infusi e comunque regolate in base ai valori glicemici.

Nelle successive 24 ore le perdite idriche transcutanee dovute all'evaporazione dalle superfici ustionate vanno rimpiazzate nel bambino in ragione di 3750 ml/m² di SCU al giorno + 1500 ml/m² di SCT al giorno⁴. Il potassio andrebbe fornito in ragione di 10-20mEq di potassio fosfato per litro di liquidi infusi.

La nutrizione enterale andrebbe iniziata entro le prime 6 ore dall'evento, spesso immediatamente dopo l'ustione e gradualmente aumentata in quanto la risposta ipermetabolica all'ustione può essere ulteriormente aumentata dall'infiammazione prolungata a livello dei tessuti lesi, dal dolore o dall'ansia, dalle basse temperature ambientali o dalla sepsi. Gli squilibri ormonali cessano solo dopo la copertura di tutte le zone di ustione esposte. L'evaporazione dai tessuti ustionati è un processo fisico di raffreddamento in grado di sottrarre calore nell'ordine di 0,576 Kcal/ml. In un ustionato con perdite idriche per evaporazione di 350 ml/h, la perdita di calore risulta di 3000-3500 Kcal/die. Se questo calore non viene fornito dall'ambiente deve essere fornito dalla combustione interna dell'organismo, perciò sarà necessario:

1. fornire adeguato e precoce supporto nutrizionale;
2. controllare l'ambiente esterno (28°-33°C);
3. prevenire la sepsi;
4. conseguire una rapida copertura delle aree ustionate.

Il supporto nutrizionale nel bambino si basa sulla formula dello Shriners Burns Institute di Galveston: 1800 Kcal/m² di SCT al giorno + 2200 Kcal/m² di SCU al giorno e queste calorie in aggiunta dovrebbero essere non proteiche. Il supporto dovrebbe essere iniziato entro le 6 ore dall'ustione attraverso il sondino naso-gastrico in quanto, in queste situazioni, l'ileo paralitico non è mai completo. Nel giro di 48 ore i liquidi forniti dovrebbero essere solo enterali.

Sembra dimostrato che la nutrizione enterale precoce migliori la perfusione intestinale e conseguentemente limiti il danno della barriera intestinale che sempre fa seguito ad una grave ustione. Questo danno favorirebbe l'escalation della sepsi attraverso il fenomeno della traslocazione batterica intestinale⁵.

È dimostrato da numerosi studi che la nutrizione parenterale totale incide sulla mortalità dell'ustionato pertanto è da riservare a quei pochi casi di ileo paralitico.

Abbiamo già affermato che l'ipoproteinemia delle fasi iniziali del trauma aumenta l'edema a carico dei tessuti non ustionati. È raccomandabile l'infusione di 12,5 g di albumina per litro di cristalloidi in 6-8 ore a partire dalle 8 ore successive all'ustione mantenendo l'albumina serica dai 2,5 ai 3,5 mg/litro⁶.

L'apporto idroelettrolitico verrà poi regolato in base al seguente monitoraggio:

- *Parametri clinici*: colore della cute e delle mucose, sensorio, polso, PA, PVC, senso di sete, diuresi, saturazione periferica di O₂.
- *Parametri ematochimici*: ematocrito (sotto i 5 anni non dovrebbe essere oltre il 48%), elettroliti, equilibrio acido-base, azotemia, creatininemia, glicemia, protidemia, carbossemoglobinemia.

Le ulcere da stress verranno prevenute fin dal primo giorno con Ranitidina endovenosa.

Dal 3° giorno si provvederà anche a compensare l'anemia.

L'antibioticoterapia non sarà mai preventiva ma sempre mirata previo esecuzione di antibiogramma.

Terapia locale

- *Ustioni epidermiche*: si usano blandi steroidi topici per accelerare la guarigione spontanea.
- *Ustioni dermiche superficiali*: sono lesioni che guariscono di solito spontaneamente in 15 giorni se non complicate da infezioni locali. Le flittene integre e non infette vengono sempre rimosse, in quanto il loro contenuto è ricco di mediatori dell'infiammazione in grado di aggravare la situazione oltre che essere un ottimo terreno di coltura batterica.
- *Ustioni dermiche profonde*: guariscono di solito solo dopo ripetute tolettature chirurgiche con gravi sequele cicatriziali.

- *Ustioni a tutto spessore*: si effettuano medicazioni anti-settiche ed eventualmente litiche in preparazione all'inevitabile trattamento chirurgico.

La pulizia delle ustioni può essere effettuata con betadine sapone diluito in acqua.

Si preferiscono medicazioni chiuse a bendaggio leggero per garantire un buon flusso di ossigeno al tessuto e minor rischio di infezione.

Nei primi 2 giorni si utilizzano preferibilmente impacchi con amuchina 5%, clorexidina 0,05%, nitrato d'argento 0,5%, betadine 10%. L'antisettico più usato per la prevenzione delle infezioni è la sulfadiazina d'argento.

Le infezioni sono di solito sostenute da *Stafilococcus Aureus* e/o *Pseudomonas Aeruginosa* e in tal caso si possono usare altri antibatterici sulla base delle indicazioni fornite dal topigramma batterico in associazione sempre ad una terapia antibiotica sistemica mirata.

Prevenzione degli esiti cicatriziali ipertrofici e retraenti

Le ustioni a maggior rischio sono quelle profonde e vanno trattate chirurgicamente in prima settimana anche se poco estese. È bene comunque ricordare che il bambino è a rischio anche per le ustioni dermiche superficiali.

Per prevenire le retrazioni cicatriziali è bene iniziare precocemente con un programma di fisiochinesiterapia che tenti di opporsi alla tendenza retraente delle lesioni.

Per prevenire l'ipertrofia cicatriziale si usa spesso l'elastocompressione continua e prolungata da attuarsi precocemente con indumenti costruiti ed adattati su misura soprattutto per i bambini i quali, a causa della crescita, vengono mensilmente rivalutati per effettuare le necessarie modifiche. Nonostante ciò è spesso necessario sottoporre i piccoli pazienti a ripetuti interventi chirurgici correttivi per evitare gravi limitazioni funzionali e migliorare gli inestetismi.

Il chirurgo plastico potrà intervenire solo su cicatrici stabili e, quindi, non prima che sia trascorso un periodo di almeno 12 mesi dall'incidente.

Bibliografia

1. Bernard F. et al. Etude des paramètres hémodynamiques chez le brûlé grave pendant les 72 premières heures. Ann. Fr. Anesth. Reanim.. 1992; 11: 623-628.
2. Demling et al. The effect of immediate and delayed cold immersion on burn edema formation and resorption. J. Trauma. 1979; 19: 56-60.
3. Demling et al. Role of thermal injury induced hypoproteinaemia on fluid flux and protein permeability in burned and non-burned tissue. Surgery. 1984; 95: 136-144.
4. Baxter C.R. Fluid volume and electrolyte changes of the early postburn period. Clin.Plast.Surg. 1974; 1:693-703.
5. Herndon et al. Bacterial translocation after thermal injury. Crit. Care Med. 1993; 21: 550-554.

6. Manelli J.C. L'administration d'albumine est-elle utile pour la réanimation du brûlé? Ann.Fr.Anesth. Reanim. 1996; 15: 507-513.

N.B. Un part i c o l a re ringraziamento al dott. Davide Melandri del Centro Grandi Ustionati dell'ospedale "M. Bufalini" di Cesena per la preziosa collaborazione fornita.