



## Protocollo Clinico PR 752.65 GESTIONE DEL PAZIENTE GRANDE USTIONATO (FASE ACUTA)

### CONTENUTI DEL DOCUMENTO

1.	TITOLO.....	2
1.1	Descrizione sintetica .....	2
2.	CONDUTTORE .....	2
3.	MODIFICHE ALLE REVISIONI PRECEDENTI .....	2
4.	INFORMAZIONI RELATIVE AL PROTOCOLLO .....	2
4.1	Obiettivi .....	2
4.2	Ambito di applicazione .....	2
4.3	Informazioni relative alla stesura .....	2
4.4	Criteri e modalità di validazione .....	5
4.5	Modalità di implementazione .....	5
4.6	Periodo di validità e modalità di revisione .....	5
5.	CONTENUTI DEL PROTOCOLLO .....	5
5.0	Considerazioni iniziali .....	5
5.1	Principi comuni di trattamento del paziente ustionato .....	5
5.2	Presa in carico del paziente ustionato adulto in DEA-GT .....	10
5.3	Caratteristiche delle lesioni da ustione .....	16
5.4	Analgesia e sedazione .....	18
5.5	Profilassi e terapia antibiotica .....	19
5.6	Trattamento locale delle lesioni .....	20
5.7	Balneazione.....	22
5.8	Interventi accessori .....	23
5.9	Terapia nutrizionale .....	25
5.10	Profilassi antitromboembolica .....	25
6.	DOCUMENTI E REGISTRAZIONI CORRELATI .....	25
7.	ELENCO DI DISTRIBUZIONE .....	26
8.	DIFFUSIONE .....	26

stesura	verifica dei contenuti e approvazione	verifica dei contenuti e approvazione	verifica di conformità ed emissione
Luisa TEDESCHI Daniela DECAROLI Maurizio STELLA	Direttore del Dipartimento DEA Direttore del Dipartimento di Chirurgia Plastica	Direttore Sanitario	Rappresentante della Direzione

L'originale firmato del Documento e la versione elettronica sono conservati presso l'Ufficio per la Qualità a cura del Rappresentante della Direzione. Delle copie controllate la diffusione è effettuata per via elettronica in formato Acrobat (\*.pdf). Sono consentite la visione a terminale e la stampa, ma non la modifica. Non è consentito diffondere questo documento in fotocopia in quanto i suoi contenuti sono proprietà della Azienda CTO/CRF/ICORMA di Torino.



## Protocollo Clinico PR 752.65 GESTIONE DEL PAZIENTE GRANDE USTIONATO (FASE ACUTA)

### 1. TITOLO

PR 752.65 - Gestione del Paziente Grande Ustionato (fase acuta).

#### 1.1 Descrizione sintetica

Il presente Protocollo descrive le modalità di gestione del paziente adulto grande ustionato durante le prime 48 ore, definite da alcuni autori "resuscitation phase".

Vengono sintetizzate le fasi della assistenza comprese fra il soccorso del paziente sulla scena e il ricovero presso il centro Grandi Ustionati, attraverso la fase di diagnosi e cura nel Pronto Soccorso Grandi Traumi.

Per ciascuna fase vengono forniti tutti gli elementi di valutazione, monitoraggio e trattamento, desunti dalle Raccomandazioni delle Linee Guida Internazionali, secondo i principi della Medicina Basata sulle Prove.

### 2. CONDUTTORE

Direttore Sanitario.

### 3. MODIFICHE ALLE REVISIONI PRECEDENTI

Revisione	Emissione	Modifiche apportate
0	01/10/2004	Trattandosi della prima stesura del Documento, non esistono modifiche da segnalare

### 4. INFORMAZIONI RELATIVE AL PROTOCOLLO

#### 4.1 Obiettivi

- ⊕ Fornire tutti gli elementi di evidenza disponibili al momento nelle Linee Guida internazionali
- ⊕ Assicurare una gestione efficace, sistematica e standardizzata del paziente grande ustionato.

#### 4.2 Ambito di applicazione

Attività di gestione del paziente grande ustionato eseguite dal personale del Dipartimento di Emergenza e Accettazione (DEA) e del Dipartimento di Chirurgia Plastica, della Azienda Ospedaliera CTO/CRF/Maria Adelaide; sono comprese anche le attività di supporto tecnico-strumentale e clinico fornite da tutti gli altri dipartimenti dell'Azienda.

#### 4.3 Informazioni relative alla stesura

##### 4.3.1 RESPONSABILI E GRUPPO DI LAVORO

Il presente Protocollo è stato steso da Luisa TEDESCHI (SOC Anestesia e Rianimazione Presidio CTO) e Daniela DECAROLI (SOC Anestesia e Rianimazione Presidio CTO) con la collaborazione, per aspetti specifici, di Maurizio STELLA (SOC Chirurgia Plastica Traumatologica e Grandi Ustionati), Franca CUCCURU (SOC Chirurgia Plastica), Daniela RISSO (SOC Chirurgia Plastica Traumatologica e Grandi Ustionati).

Roberto SIVIERI (Ufficio per la Qualità) ha fornito il supporto metodologico.

#### 4.3.2 METODOLOGIA DI RICERCA DELLE FONTI

La stesura del presente Protocollo è stata effettuata a partire da una ricerca bibliografica eseguita sul sito Internet del *National Guidelines Clearinghouse* ([www.ngc.gov](http://www.ngc.gov)), che contiene la recensione delle più importanti Linee Guida internazionali. Come chiave della ricerca è stato utilizzato il termine "burn care". Non sono state reperite recensioni relative a Linee Guida che contenessero elementi utili alla stesura del presente Protocollo.

Le uniche Linee Guida disponibili a livello clinico e ampiamente diffuse fra gli esperti del settore sono le "Practice Guidelines for Burn Care" emesse dalla American Burn Association (ABA) e pubblicate su *Journal of Burn Care & Rehabilitation 2001; 22 (supplemento 1)*.

Per verificare se dopo la pubblicazione delle Linee Guida ABA siano state pubblicate altre Linee Guida, o revisioni sistematiche o meta-analisi o anche solo studi clinici randomizzati controllati utili per la stesura del Protocollo è stata quindi effettuata una ricerca bibliografica sul sito PubMed del National Library of Medicine utilizzando come chiave:

- ⊕ Medical Subject Headings [MH]: "Burns"
- ⊕ Limits: Language = English
- ⊕ Limits: Entrez date = 2 years
- ⊕ Limits: Human
- ⊕ Publication Type [PT]: "Meta-analysis", "Randomized Controlled Trial", "Practice Guideline", "Review".

La ricerca ha dato esito negativo per quanto riguarda nuove Linee Guida e meta-analisi; sono stati rintracciati 32 studi clinici randomizzati controllati e 57 revisioni, che nulla aggiungono a quanto già specificato dalle Linee Guida della ABA.

#### 4.3.3 FONTI UTILIZZATE E GRADUAZIONE DELLE RACCOMANDAZIONI

Il presente Protocollo si basa pertanto essenzialmente su:

- ⊕ Le Raccomandazioni delle Linee Guida "Practice Guidelines for Burn Care" emesse nel 2001 da ABA
- ⊕ Standard and Strategy for Burn Care in the British Isles
- ⊕ Le Raccomandazioni non graduate del Advanced Trauma Live Support (ATLS) del American College of Surgeons, emesse nel 2004
- ⊕ L'analisi della letteratura successiva alla data di pubblicazione delle Linee Guida ABA
- ⊕ L'esperienza clinica degli estensori del Protocollo.

Le Tabelle seguenti riportano la definizione della graduazione delle Raccomandazioni fornite dalle Linee Guida utilizzate e dei livelli di evidenza su cui tali Raccomandazioni sono state definite.

TABELLA 1A. GRADI DI CERTEZZA ADOTTATI DALLE LINEE GUIDA ABA

Grado	Definizione
Standards	Rappresentano principi accettati di trattamento che riflettono un alto grado di certezza clinica
Guidelines	Rappresentano una particolare strategia o uno spettro di strategie di gestione che riflettono un moderato grado di certezza clinica
Options	Sono le strategie residue per la gestione del paziente, per le quali vi è una certezza clinica non chiara

TABELLA 1B. CLASSIFICAZIONE DELLA EVIDENZA ADOTTATA DALLE LINEE GUIDA ABA

Evidenza	Definizione
Classe I	Studi clinici prospettici randomizzati controllati, che rappresentano il gold standard degli studi clinici
Classe II	Studi clinici nei quali i dati sono stati raccolti in modo prospettico e su analisi retrospettive basate su dati chiaramente attendibili. Includono: studi osservazionali, studi di coorte, studi di prevalenza e studi caso controllo
Classe III	Prevalentemente studi basati su dati raccolti in modo retrospettivo, che comprendono serie di casi clinici, basi di dati o registri, revisione di casi, report di casi e opinione di esperti con qualche supporto di studi su animali
Valutazione di tecnologie	La valutazione di tecnologie non rientra nelle classificazioni precedenti. Pertanto gli apparati sono valutati in termini di accuratezza, affidabilità, potenziale terapeutico e rapporto costo-efficacia

#### 4.3.4 STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Il presente Protocollo è strutturato considerando:

- ⊕ I principi di trattamento comuni ai diversi scenari di attività (§ 5.1)
- ⊕ Le modalità di presa in carico del paziente ustionato adulto nel nostro Trauma Center (§ 5.2)
- ⊕ Le caratteristiche delle lesioni da ustione (§ 5.3)
- ⊕ Analgesia e sedazione del paziente ustionato durante tutto il decorso del trauma (§ 5.4)
- ⊕ La profilassi e la terapia antibiotica (§ 5.5)
- ⊕ Il trattamento locale delle lesioni da ustione (§ 5.6)
- ⊕ Obiettivi della balneazione e gestione del paziente dal punto di vista anestesiological (§ 5.7)
- ⊕ Gli interventi accessori (indicazioni alla tracheostomia, indicazioni alla escarotomia, etc.) (§ 5.8)
- ⊕ La terapia nutrizionale (§ 5.9)
- ⊕ La profilassi tromboembolica (§ 5.10).

#### 4.3.5 CONVENZIONI E ABBREVIAZIONI UTILIZZATE NEL TESTO

Per ciascuna delle affermazioni contenute nel presente Protocollo viene segnalata la fonte, secondo la convenzione riportata alla Tabella seguente.

TABELLA 2. CONVENZIONI UTILIZZATE NEL TESTO

Convenzione	Descrizione
Standard ABA	Standard di trattamento raccomandato dalle Linee Guida della American Burn Association
Guideline ABA	Linea Guida di trattamento raccomandata dalle Linee Guida della American Burn Association
Option ABA	Opzione di trattamento proposta dalle Linee Guida della American Burn Association
ATLS	Raccomandazione non graduata del Advanced Life Support

Le affermazioni che non riportano la fonte rappresentano opinioni, supportate da evidenze di livello IV, espresse dagli estensori del Protocollo e condivise dalla equipe che gestisce il paziente grande ustionato in Azienda.

La Tabella seguente riporta le abbreviazioni utilizzate nel testo; quelle di utilizzo meno comune sono riportate fra parentesi anche alla prima citazione.

TABELLA 3. ABBREVIAZIONI UTILIZZATE NEL TESTO

Acronimo	Descrizione
ABA	American Burn Association
CO	Monossido di carbonio
COHb	Carbossiemoglobina
EtCO2	End Tidal CO2
MOF	Multi-Organ Failure
PCA	Patient Controlled Analgesia
PiCCO	Pulse invasive Contour Cardiac Output
TBSA	Total Body Surface Area
VILI	Ventilator Induced Lung Injury

#### 4.4 Criteri e modalità di validazione

Dal momento che il Protocollo è basato prevalentemente su Raccomandazioni di Linee Guida validate, non ne è prevista una specifica validazione.

#### 4.5 Modalità di implementazione

Dal momento che le raccomandazioni inserite nel presente Protocollo riflettono le attuali modalità di lavoro del trauma Center e del Centro Grandi Ustionati dell'Azienda, non sono previste specifiche modalità di implementazione del Protocollo.

#### 4.6 Periodo di validità e modalità di revisione

Il presente Protocollo ha validità due anni dalla data di emissione, salvo che mutate esigenze dell'Azienda, nuove evidenze cliniche o Raccomandazioni non ne richiedano la revisione in tempi più brevi. Alla scadenza del secondo anno dalla emissione, la revisione del documento viene richiesta agli estensori dal Direttore Sanitario, nell'ambito delle Azioni di Miglioramento previste al § 8.2.3 del Manuale Aziendale del SGQ.

### 5. CONTENUTI DEL PROTOCOLLO

#### 5.0 Considerazioni iniziali

A conferma del fatto che non esistono in letteratura molte evidenze cliniche di classe I, le Linee Guida ABA non riportano alcuno standard di trattamento.

Come sottolineato anche dagli autori delle Linee Guida ABA, è comunque importante considerare che la suddivisione delle Raccomandazioni in Standard, Guideline e Option è determinata esclusivamente dal livello di evidenza clinica presente in letteratura; pertanto il fatto che trattamenti consolidati nella pratica clinica siano proposti solo come Option non significa che ne sia sconsigliata l'applicazione, ma semplicemente che non esiste evidenza scientifica sufficiente per considerarli Standard di trattamento.

#### 5.1 Principi comuni di trattamento del paziente ustionato

##### 5.1.1 DEFINIZIONE DI GRANDE USTIONATO

La definizione della criticità di un paziente ustionato solo in base alla percentuale di superficie corporea ustionata (TBSA) è stata superata e sostituita da una visione più ampia che tiene conto della complessità della lesione subita dal paziente.

Le Linee Guida ABA e gli Standard and Strategy for Burn Care in the British Isles, identificano i seguenti criteri per definire la un paziente "grande ustionato" e dare delle indicazioni circa la necessità di avviare il paziente al centro grandi ustionati di riferimento:

- ⊕ Ustioni a spessore parziale o totale che interessino più del 10% della TBSA in pazienti con meno di 10 anni o più di 50
- ⊕ Ustioni a spessore parziale o totale che interessino più del 20% della TBSA indipendentemente dall'età
- ⊕ Ustioni a spessore parziale o totale che interessino volto, occhi, orecchie, mani, piedi, genitali, perineo, oppure la cute che ricopre le articolazioni maggiori.
- ⊕ Ustioni profonde che interessino più del 5% della TBSA in qualunque fascia di età
- ⊕ Ustioni da elettricità
- ⊕ Ustioni chimiche gravi
- ⊕ Lesioni da inalazione
- ⊕ Ustioni in pazienti con patologie preesistenti che possano complicare il trattamento, prolungare il ricovero o influire sulla mortalità
- ⊕ Presenza di traumi concomitanti
- ⊕ Bambini ustionati ricoverati in un ospedale senza personale qualificato o attrezzato
- ⊕ Soggetti in cui si sospettino abusi o maltrattamenti o pazienti che possano richiedere trattamenti riabilitativi prolungati o particolare sostegno sociale e psicologico.

L'ATLS ha recepito questi criteri nel suo Protocollo.

#### 5.1.2 PRINCIPI FONDAMENTALI DEL TRATTAMENTO

I principi fondamentali su cui si basa il trattamento iniziale del paziente grande ustionato sono comuni a qualsiasi ambito clinico in cui ci si trovi ad operare, dai primi soccorsi fino al Centro Grandi Ustionati. E' evidente che le scelte diagnostiche e terapeutiche saranno condizionate dalla disponibilità di risorse umane e tecnologiche, diverse sulla scena, al DEA di I livello, al Centro di riferimento regionale.

Poiché il trattamento del paziente grande ustionato è complesso e non può che essere un lavoro interdisciplinare, riteniamo importante che i principi fondamentali di trattamento siano condivisi e recepiti da ogni membro delle equipe che gestiscono questi pazienti.

#### 5.1.3 VALUTAZIONE INIZIALE

Tutti i pazienti vittime di ustioni devono essere trattati come traumi gravi e valutati secondo il protocollo ATLS, seguendo le regole della valutazione primaria e secondaria (Option ABA). Il mantenimento in asse e l'immobilizzazione cervicale sono una priorità di trattamento anche nel paziente gravemente ustionato, perché in caso di esplosione o brusca decelerazione può verificarsi un danno alla colonna.

La valutazione primaria riguarda tutte le situazioni che comportano un immediato pericolo di vita e che quindi devono essere affrontate immediatamente.

Con la valutazione secondaria devono essere ricercate tutte le componenti specifiche dell'ustione che hanno implicazioni con il trattamento iniziale o che impongono il trasferimento presso un Centro Grandi Ustionati (Option ABA).

In particolare la valutazione secondaria è volta ad individuare l'agente causale, l'estensione, la profondità e la sede dell'ustione e a ricercare gli indizi che facciano sospettare una lesione da inalazione; inoltre, con la valutazione secondaria devono essere ricercati i segni e i sintomi di eventuali lesioni traumatiche associate.

Pertanto l'approccio al paziente grande ustionato deve iniziare con l'arresto del processo ustionante (vedi § 5.1.3), l'anamnesi (vedi § 5.1.4) e l'esame obiettivo (vedi § 5.1.5).

#### 5.1.4 AGENTI CAUSALI E ARRESTO DEL PROCESSO USTIONANTE

L'infortunato deve essere allontanato dal luogo dell'incidente e deve essere garantita la sicurezza per il paziente e per i soccorritori.

Gli abiti bruciati devono essere rimossi con molta attenzione, recentandoli con le forbici e lasciando in sede le parti adese. Deve essere rimosso tutto ciò che costringe le estremità, come anelli o bracciali.

Non deve essere applicato ghiaccio a diretto contatto con le ustioni (Option ABA). Il raffreddamento delle lesioni da ustione ha senso solo se eseguito nei primi 2 minuti dall'ustione e non dovrebbe protrarsi per più di 20-30 minuti (Option ABA).

Le polveri chimiche secche (ad esempio la calce viva) devono essere allontanate da abiti, capelli e cute con un panno asciutto o con spazzole morbide, evitando il contatto diretto del paziente con queste sostanze (ATLS) ed evitando l'impiego dell'acqua che, reagendo con la calce, aggraverebbe la lesione.

Le lesioni da sostanze chimiche hanno un andamento progressivo e tendono a manifestare il loro aspetto definitivo dopo 24-48 ore o, in alcuni casi, anche dopo più giorni. Qualunque indumento contaminato da agenti chimici deve essere rimosso con molta cautela e conservato per un successivo esame; è importante cercare di identificare l'agente lesivo ed eventualmente contattare il Centro Antiveneni di Milano al telefono 0266101029. La superficie corporea deve essere lavata con abbondante acqua tiepida per almeno 15 minuti, evitando che l'acqua di lavaggio scorra lungo il corpo (ATLS). Dopo l'irrigazione, si possono impregnare le garze della medicazione con  $\text{NaHCO}_3$  per le lesioni da acido e con soluzione fisiologica per le lesioni da alcali.

Tutte le ustioni chimiche devono essere considerate gravi in quanto tendono a penetrare in profondità e spesso si associano ad intossicazione sistemica per passaggio di sostanze in circolo, con effetti su diversi organi bersaglio. Ad esempio:

- ⊕ L'acido acetico è responsabile di emolisi
- ⊕ L'acido formico provoca danno renale ed epatico
- ⊕ L'acido fluoridrico comporta alterazioni elettrolitiche, acidosi metabolica, aritmie fino all'arresto cardiaco
- ⊕ L'acido fenico induce danno epatico e renale e aritmie.

Le lesioni da alcali sono più gravi rispetto a quelle da acidi, perché penetrano più in profondità (ATLS).

Il ricorso a sostanze neutralizzanti è controverso; sono peraltro controindicate in fase immediata, in quanto potrebbe generarsi calore o formarsi un composto tossico.

In caso di ustione da sostanze semisolide incandescenti (ad esempio da catrame o da cera) è necessario raffreddare con acqua senza rimuovere la sostanza, a meno che la stessa non sia depositata su bocca, palpebre o torace. In questo caso la rimozione è possibile utilizzando olio di vaselina o paraffina liquida o olio di oliva.

In caso di contaminazione oculare occorre:

- ⊕ Eseguire lavaggio continuo a palpebre aperte con soluzione fisiologica o acqua per almeno 30 minuti
- ⊕ Instillare un anestetico locale (Novesina) in caso di blefarospasmo
- ⊕ Richiedere consulenza oculistica non appena possibile.

Le ferite devono essere coperte con garze sterili; le flittene non devono essere rotte (ATLS). Non c'è evidenza che l'impiego topico di farmaci antimicrobici nel trattamento iniziale delle ferite da ustioni riduca l'incidenza delle infezioni (Option ABA).

Qualora si sospetti un'intossicazione da monossido di carbonio o da cianati occorre prendere tutte le precauzioni del caso, incominciando dalla gestione delle vie aeree e somministrando ossigeno puro (Option ABA).

In caso di ustione da elettrocuzione occorre eliminare la fonte di elettricità utilizzando materiale non conduttivo e attenendosi alle norme di sicurezza. Il danno da elettrocuzione si accompagna talora ad aritmie e a mioglobinuria.

Le ustioni elettriche sono conseguenza del propagarsi della corrente elettrica nell'organismo a partire da un punto di entrata fino ad un punto di uscita; tali lesioni sono sempre di aspetto crateriforme e necrotico e vengono denominate marchi elettrici. La ricerca dei marchi elettrici informa circa il percorso seguito dalla corrente, ma non consente di stimare la gravità della lesione in profondità.

Le lesioni dovute all'alta tensione (> 1000 volt), per lo più conseguenti ad incidenti sul lavoro, sono sempre molto profonde, coinvolgono il tessuto muscolare, in particolare in prossimità dell'osso che si comporta come una resistenza; la possibile trombosi del microcircolo e la formazione di aneurismi delle grosse arterie aggravano la lesione.

#### 5.1.5 ANAMNESI

E' essenziale conoscere la cronologia e la dinamica dell'incidente. Le esplosioni possono scagliare il paziente ad una certa distanza e provocare lesioni di organi interni o fratture (ATLS).

Deve essere individuato l'agente causale (fiamma, vapori, liquidi, caustici, elettricità, esplosione, freddo) e definito se l'incidente è avvenuto in un luogo aperto o confinato.

Devono essere indagate le eventuali fonti di inquinamento responsabili di una intossicazione da monossido, quali fughe di gas di città, esalazioni da stufe o bracieri a legna o carbone, scarichi difettosi di scaldabagni, stufe o fornelli a gas o altri combustibili organici, motori tenuti in funzione in ambienti chiusi, e in genere qualsiasi presenza di gas tossici e/o di sostanze contaminanti. Il gas liquido non contiene CO, ma in caso di combustione incompleta in ambienti piccoli, chiusi, mal ventilati, anch'esso può portare alla formazione di CO.

L'anamnesi, ottenuta direttamente dal paziente o dai suoi familiari, deve portare a conoscenza di: patologie preesistenti, terapie farmacologiche in atto, allergie, dipendenze, stato di immunizzazione verso il tetano (ATLS).

Tutte le informazioni anamnestiche che riguardano il paziente devono essere raccolte e documentate in cartella clinica.

#### 5.1.6 ESAME OBIETTIVO

La ricerca dei segni di ostruzione delle vie aeree e i segni delle lesioni da inalazione hanno priorità assoluta (ATLS). Le lesioni da calore del faringe possono causare un grave edema delle prime vie aeree e mettere in serio pericolo la loro pervietà.

I segni di ostruzione delle vie aeree comprendono:

- ⊕ Cianosi
- ⊕ Disfonia
- ⊕ Stridore, gorgoglii, rumori russanti o gracchianti
- ⊕ Broncospasmo



- ⊕ Attivazione dei muscoli respiratori accessori, movimenti toraco-addominali paradossi
- ⊕ Agitazione, ottundimento del sensorio.

Occorre sospettare l'inalazione quando il paziente è stato esposto a gas caldi in spazi chiusi, vapori o prodotti della combustione (Option ABA).

I segni delle lesioni acute da inalazione comprendono:

- ⊕ Ustioni di volto, collo, testa, tronco
- ⊕ Bruciature delle vibrisse nasali e delle sopracciglia
- ⊕ Escreato con residui carboniosi
- ⊕ Anamnesi di deterioramento della coscienza e/o confinamento in ambiente sede di incendio.

E' importante ricordare che i pazienti con sospetta lesione da inalazione alla prima osservazione spesso non hanno segni o hanno solo lievi disfunzioni polmonari; per questo è fondamentale tenerli in osservazione, in quanto la diagnosi di inalazione è un importante indice di gravità nel paziente ustionato.

L'esame obiettivo deve essere completato stimando l'estensione, la sede e la profondità delle ustioni, ricercando i segni di lesione da elettricità o da caustici, valutando l'entità delle lesioni associate.

Nei pazienti che si sono ustionati in ambienti chiusi deve sempre essere sospettata l'esposizione a monossido di carbonio (ATLS). La diagnosi di intossicazione da monossido si fonda innanzitutto sull'anamnesi in quanto i pazienti rimangono asintomatici fino a livelli di CO del 10%; il riscontro di cute color rosso ciliegia è raro.

I segni e i sintomi di intossicazione da monossido di carbonio sono tanto più gravi quanto maggiore è la percentuale di carbossiemoglobina, fino alla morte:

- ⊕ Cefalea, nausea, palpitazioni, angore per CO fra 10 e 30%
- ⊕ Stato confusionale per CO fra 30 e 40%
- ⊕ Coma per CO fra 40 e 60%
- ⊕ Morte per CO > 60%.

Particolare attenzione deve essere prestata alla dinamica dell'incidente, poiché spesso l'ustione si accompagna ad un evento traumatico: le lesioni associate devono essere ricercare con molta cura, al fine di escludere la presenza di un trauma cranico o vertebrale, di lesioni endoaddominali (facilmente mascherate dall'ustione) o di lesioni vascolari.

L'associazione di ustioni profonde con lesioni traumatiche aumenta il rischio di sindromi compartimentali e complica il trattamento del paziente.

Deve essere valutato lo stato della circolazione periferica, controllando la presenza di cianosi, ritardato riempimento capillare o segni neurologici progressivi (come parestesie e dolore dei tessuti profondi); nel paziente ustionato la valutazione più accurata dei polsi periferici è quella ottenibile con eco-doppler (ATLS).

#### 5.1.7 MODALITÀ DI TRASPORTO

Una volta assicurata la pervietà delle vie aeree è necessario somministrare ossigeno umidificato e, nel caso si sospetti avvelenamento da monossido di carbonio o cianuri, erogato al 100%, in quanto l'ossigeno puro riduce la emivita della carbossiemoglobina da 150 a 40 minuti.

Durante il trasporto deve essere garantito il monitoraggio di base (ECG, PAOS, SaO<sub>2</sub>) e prevenuta l'ipotermia. I pazienti ustionati vanno facilmente incontro ad ipotermia, che aggrava l'instabilità emodinamica e l'ipoperfusione; quindi fin, dal primo soccorso e per

tutta la durata del trattamento, è indispensabile tenere il paziente coperto, scaldare il mezzo di trasporto e le infusioni.

E' indispensabile che venga incannulata una vena periferica di grosso calibro (almeno 16 G) in una zona indenne (prima opzione) o in una zona ustionata (seconda opzione) e che venga iniziato il riempimento vascolare con Ringer lattato secondo la formula di Parkland (vedi § 5.4); tuttavia, in assenza di una accurata valutazione dell'estensione delle lesioni come può accadere sulla scena e nell'immediatezza del trauma, il volume di cristalloidi da infondere è pari a 20 ml/Kg nella prima ora.

Il controllo del dolore deve essere assicurato con analgesici per via endovenosa somministrati in dosi refratte (vedi § 5.5).

Se l'ustione coinvolge più del 20% del corpo deve essere posizionato un sondino naso gastrico e questo deve essere funzionante prima del trasferimento del paziente (ATLS).

## **5.2 Presa in carico del paziente ustionato adulto in DEA-GT**

### **5.2.1 MODALITÀ DI ALLERTAMENTO E ACCETTAZIONE**

Le modalità di allertamento sono descritte nella Procedura Specifica PS DEA - 751.01, che prevede, in caso di invio di paziente ustionato, il coinvolgimento nel Trauma Team del Chirurgo Plastico del Centro Grandi Ustionati.

All'ingresso in DEA il paziente viene accettato dal Trauma Team costituitosi in risposta all'allertamento. I requisiti dell'accettazione sono comuni a quelli descritti nella gestione del paziente politraumatizzato e il trattamento iniziale consiste nel ripetere la valutazione primaria e la valutazione secondaria.

### **5.2.2 AVVIO DEL MONITORAGGIO**

Lo standard di monitoraggio strumentale dei parametri sistemici comprende:

- ⊕ Il monitoraggio dell'ECG
- ⊕ Il monitoraggio cruento della pressione arteriosa
- ⊕ Il monitoraggio della PVC (successivamente è indicato il monitoraggio emodinamico con il PiCCO)
- ⊕ Il monitoraggio della saturazione arteriosa (SaO<sub>2</sub>)
- ⊕ Il monitoraggio della diuresi oraria
- ⊕ Il monitoraggio della temperatura corporea
- ⊕ Il monitoraggio della EtCO<sub>2</sub> e degli scambi gassosi
- ⊕ Il monitoraggio di laboratorio, seguendo i criteri del paziente critico,

Il monitoraggio standard deve essere integrato da altre indagini suggerite dalla dinamica del trauma:

- ⊕ In presenza di coma o nel sospetto di intossicazione da CO è necessario eseguire dosaggio della carbossiemoglobina, dei cianati e della alcoolemia
- ⊕ Molte altre sostanze e metalli pesanti possono entrare in circolo a seconda dei diversi agenti lesivi. Al fine di documentare l'assorbimento e la clearance del tossico è utile contattare il referente del Laboratorio di Tossicologia ed Epidemiologia Industriale per concordare eventuali prelievi di sangue ed urine
- ⊕ L'ustione da elettrocuzione richiede valutazione e sorveglianza cardiologica più approfondite: il reperto elettrocardiografico più comune è la tachicardia sinusale con atipie della ripolarizzazione e un ECG normale all'ingresso non esclude la possibilità di aritmie successive, causate dalla necrosi del miocardio o del tessuto di conduzione. Il monitoraggio si avvale di: elettrocardiogrammi seriati, sorveglianza degli enzimi car-

diaci e degli indici di funzionalità renale (creatinina clearance, mioglobinemica, mioglobulinuria, CPK, volume e pH urinario).

### 5.2.3 STATO DI COSCIENZA

L'ustione di per sé non implica variazioni dello stato di coscienza e pertanto la sua compromissione deve far pensare a:

- ⊕ Intossicazione da monossido di carbonio o da cianati
- ⊕ Trauma cranico
- ⊕ Ipossiemia da permanenza in ambiente povero di O<sub>2</sub> o da shock
- ⊕ Inalazione di sostanze tossiche liberatesi nei processi di combustione
- ⊕ Assunzione di alcool o stupefacenti prima dell'evento.

In caso di sospetta intossicazione da CO il riconoscimento e la misurazione della carbossemoglobina con metodo emogasanalitico rapido risolve il problema diagnostico e consente di valutare sia la gravità dell'intossicazione che la risposta alla terapia (vedi § 5.1.5).

La terapia dell'intossicazione da CO deve perseguire due scopi:

- ⊕ La gestione dello stato di coma e delle eventuali manifestazioni motorie patologiche
- ⊕ La rimozione più rapida possibile del CO dalla emoglobina, proseguendo la ventilazione in ossigeno puro per 6-12 ore.

La terapia iperbarica è indicata nei pazienti emodinamicamente stabili con livelli di carbossemoglobina superiori al 25% e con alterazioni dello stato di coscienza non imputabili ad altre cause (Option ABA).

Non è indicato un trattamento profilattico per esposizione a cianati dei pazienti con lesioni da inalazione, a meno che una acidosi persistente non si accompagni a livelli di cianati elevati nelle urine (Option ABA). In tal caso è opportuno utilizzare i kit di antidoto contenenti il nitrito di sodio o il tiosolfato di sodio contemporaneamente alla rianimazione respiratoria e cardiocircolatoria e alla correzione dell'acidosi metabolica.

Il nitrito di amile (fiale galeniche SALF) può essere somministrato rapidamente per via inalatoria.

Il nitrito di sodio, disponibile in fiale galeniche SALF da 10 ml di soluzione acquosa al 3%, viene somministrato per via endovenosa; esso trasforma l'emoglobina in metaemoglobina capace di competere con lo ione cianato.

Il tiosolfato di sodio, disponibile in flaconi da 50 ml al 25%, accelera la trasformazione del cianuro in tiocianato non tossico.

L'ossigeno potenzia gli effetti protettivi degli antidoti.

### 5.2.4 GESTIONE DELLE VIE AEREE

Gli effetti dell'inalazione si ripercuotono:

- ⊕ Sulla pervietà delle vie aeree
- ⊕ Sugli scambi alveolo-capillari
- ⊕ Sulla integrità del microcircolo
- ⊕ Sull'emodinamica
- ⊕ Sull'acqua dell'interstizio polmonare.

È prioritario rivalutare la funzione respiratoria, il cui sostegno può richiedere un trattamento immediato per:

- ⊕ Assicurare la pervietà delle vie aeree
- ⊕ Assicurare una adeguata ventilazione e ossigenazione,

⊕ Evitare la VILI.

Se il paziente è in respiro spontaneo, è indicata una immediata ispezione delle prime vie aeree mediante laringoscopia diretta. Per rendere tollerabile la manovra nel paziente cosciente è necessario anestetizzare abbondantemente le mucose con lidocaina spray e spiegare al paziente in che cosa consiste la manovra e le ragioni che la rendono necessaria. In fase precoce la radiografia del torace non è diagnostica e l'emogasanalisi può non essere significativa.

Dalla laringoscopia diretta possono derivare le decisioni sintetizzate nella Tabella seguente.

TABELLA 4. POSSIBILI DECISIONI CONSEGUENTI IL REPERTO LARINGOSCOPICO IN PAZIENTE USTIONATO

Reperto laringoscopico	Decisione
Nessuna lesione	Sorveglianza clinica
Edema laringeo	Considerare intubazione naso-tracheale
Ustione dell'epiglottide	Intubazione naso-tracheale
Eritema o fuliggine	Intubazione naso-tracheale ed eseguire broncoscopia per ricerca di lesioni bronchiali

Alla broncoscopia il riscontro di detriti carboniosi e/o di mucose ulcerate nell'albero tracheo-bronchiale sono i segni standard che definiscono una lesione da inalazione (Option ABA). La broncoscopia consente inoltre di definire l'estensione (sopraglottica, glottica, alla trachea e ai grossi bronchi, all'intero albero bronchiale) e la profondità della lesione (extra mucosa con fuliggine e sangue, edema della mucosa, emorragia, ulcera oppure necrosi dall'aspetto pallido e secco).

In presenza di un edema laringeo in evoluzione, l'intubazione è fortemente raccomandata (Option ABA); il peggioramento dell'edema laringeo può precludere l'intubazione e può rendere necessario un accesso chirurgico di urgenza alle vie aeree (ATLS).

La lesione da inalazione, contenuta nelle prime 24-72 ore, evolve facilmente verso l'insufficienza respiratoria e MOF e si accompagna ad aumentato rischio di infezioni polmonari.

L'intubazione è obbligatoria in presenza di:

- ⊕ TBSA > 50%
- ⊕ Segni di ostruzione delle vie aeree
- ⊕ Segni evidenti di inalazione
- ⊕ Ustioni profonde del volto o del collo
- ⊕ Coscienza alterata
- ⊕ Presenza di traumi associati
- ⊕ Insufficienza respiratoria (PaO<sub>2</sub><60 mmHg, PaCO<sub>2</sub>>50 mmHg).

L'intubazione è consigliata in presenza di:

- ⊕ Raucedine, disfonia
- ⊕ Vibrisse bruciate
- ⊕ Ustioni della regione periorale
- ⊕ Edema delle labbra
- ⊕ Fuliggine nell'escreato
- ⊕ Irritazione oculare.

Nel trattamento iniziale delle lesioni da inalazione non è indicata la profilassi con corticosteroidi (Option ABA).

Nei pazienti che richiedono la ventilazione meccanica è opportuno evitare pressioni di insufflazione maggiori di 40 cmH<sub>2</sub>O (Option ABA).

#### 5.2.5 GESTIONE DEL CIRCOLO

Terminata la valutazione delle vie aeree deve essere assicurato almeno un accesso venoso di grosso calibro (cannula non inferiore a 16G) affinché il paziente possa ricevere una adeguata terapia infusionale (ATLS). In assenza di cute illesa la cute ustionata non è controindicazione all'inserimento di una cannula (ATLS).

E' necessario incannulare la vena succlavia o la vena giugulare interna per il monitoraggio della pressione venosa centrale e per l'eventuale infusione di farmaci cardioattivi.

Accanto al monitoraggio standard del paziente critico, il posizionamento del catetere di Swan-Ganz in vena succlavia o giugulare interna o del catetere del sistema Pulsion PiCCO in arteria femorale può essere utile nei pazienti più gravi (Option ABA).

#### 5.2.6 RAZIONALE E OBIETTIVI DELL'INFUSIONE DI LIQUIDI

Lo shock da ustione è caratterizzato da specifiche modificazioni emodinamiche su base sia ipovolemica che cellulare e si può definire uno shock ipovolemico non emorragico, con perdita di acqua, sodio e proteine plasmatiche, ma non di elementi corpuscolati. Nelle prime 24-48 ore la perdita di fluidi non può essere arrestata, ma solo rimpiazzata.

Obiettivo del trattamento è restaurare e preservare la perfusione tissutale ed evitare l'ischemia.

Una delle maggiori complicanze dello shock da ustione è l'aumento della permeabilità capillare in tutto l'organismo, dovuto agli effetti termici sul microcircolo. L'edema raggiunge la sua massima espressione entro 8-12 ore dall'incidente nelle ustioni più piccole ed entro le 12-24 ore nelle lesioni maggiori.

Questi fenomeni sono causati dal danno endoteliale ed dalla ipoperfusione che inducono la liberazione di sostanze vasoattive e di radicali liberi citotossici, a loro volta responsabili dell'edema cellulare e della reazione infiammatoria generalizzata.

Quando l'ustione supera il 20-30% di TBSA ustionata anche le zone non ustionate sviluppano edema per aumento della permeabilità vascolare secondaria all'ipoperfusione e a causa del deficit di proteine plasmatiche.

Le infusioni devono essere riscaldate con lo scaldia-infusioni, per proteggere il paziente dall'ipotermia.

#### 5.2.7 TIPI DI FLUIDI DA UTILIZZARE

La soluzione di scelta da infondere nelle prime otto ore è il Ringer lattato.

Le soluzioni saline infuse devono prevedere il reintegro delle perdite di potassio, che nel paziente ustionato ammontano a circa 120 mEq/die.

Nei pazienti con ustioni estese nei quali non si riesca ad ottenere una adeguata perfusione tissutale pur raddoppiando il volume infusionale previsto, si può ricorrere alle soluzioni ipertoniche.

Non ci sono consensi unanimi riguardo il tipo di soluzione ipertonica da impiegare. Presso il nostro Centro la soluzione ipertonica viene preparata nel seguente modo:

- ⊕ Ringer lattato (132 mEq/l di NaCl) 1000 ml +
- ⊕ 50 mEq di NaHCO<sub>3</sub>, oppure 40 mEq di lattato di sodio per ogni litro di soluzione.

La soluzione così ottenuta contiene 170-180 mEq/l di sodio.

Queste soluzioni devono essere utilizzate con cautela, monitorizzando la sodiemia (che non deve mai superare i 160 mEq/dl) e l'osmolarità plasmatica. La sindrome iperosmolare induce l'insufficienza renale.

L'infusione di soluzioni ipertoniche associata o meno all'infusione di colloidi non riduce la mortalità a lungo termine nel paziente ustionato.

L'infusione di colloidi non presenta vantaggi rispetto ai cristalloidi quando usati nelle prime 8-12 ore dall'ustione (Option ABA). Il loro uso è indicato a partire dalla dodicesima ora dall'ustione o in quei pazienti che non possono essere rianimati soltanto con cristalloidi (Option ABA).

La somministrazione di proteine non è efficace nelle prime 8 ore dall'incidente; successivamente possono essere infuse soluzioni di albumina o plasma fresco.

La quantità di proteine da infondere rimane indefinita: generalmente si può calcolare 0.5-1 ml/kg/% TBSA in plasma fresco nelle prime 24 ore, cominciando dall'ottava decima ora dopo l'ustione. I pazienti più anziani e quelli con ustioni maggiori (>50%) mantengono una migliore stabilità emodinamica e sviluppano minore edema grazie alla somministrazione di proteine.

Se non sono stati utilizzati colloidi nelle prime ore dal trauma e la pressione oncotica rimane bassa a causa della deplezione di proteine plasmatiche è necessario reintegrare le perdite: la richiesta di albumina 5% durante le seconde 24 ore è pari a 0.3-0.5 ml/kg/% TBSA. È desiderabile mantenere i livelli ematici di albumina sopra i 2 g/dl.

#### 5.2.8 QUANTITÀ DI FLUIDI DA INFONDERE

Il volume di fluidi indicati nella rianimazione del paziente ustionato dipende dalla gravità dell'ustione, dall'età del paziente, dalle sue condizioni generali e dalle lesioni associate presenti. Nei pazienti con ustioni superiori al 15% di TBSA la quantità di fluidi da infondere deve essere definita sulla base dell'area ustionata e delle dimensioni corporee (Guideline ABA).

La formula di Parkland raccomanda 4 ml/kg/% TBSA di cristalloidi somministrati nelle prime 24 ore, di cui la metà somministrati nelle prime 8 ore. Il calcolo della velocità di infusione dei liquidi necessari si basa sul tempo intercorso dall'evento traumatico e non su quello passato dal momento in cui è stata iniziata la somministrazione di liquidi (ATLS). La quantità di liquidi da somministrare deve variare in relazione alla risposta individuale del paziente, cioè diuresi, parametri vitali e condizioni generali (ATLS).

Le formule a disposizione sono solo una guida per iniziare la terapia dello shock da ustione (Guideline ABA); l'apporto adeguato di fluidi dovrà essere verificato clinicamente, con frequenza oraria.

Le 24 ore si calcolano a partire dal momento dell'ustione; eventuali ritardi nell'inizio della terapia infusione non possono essere compensati.

Un adeguato apporto di fluidi, tali da compensare le perdite, è il volume minimo di infusioni che garantisce la perfusione d'organo e mantiene una diuresi oraria di 0.5 ml/Kg/h (3ml/kg/% TBSA/24h) nell'adulto e di 1 ml/kg/h nel bambino.

Le ustioni elettriche sono spesso più gravi di quello che appaiono in superficie (ATLS). La rabdomiolisi che ne può conseguire può causare insufficienza renale acuta. Qualora le urine appaiano scure è necessario aumentare il carico idrico, fino a ottenere una diuresi di almeno 100 ml/h e forzare la diuresi con mannitolo (12.5 grammi ogni 1000 ml di terapia infusione) (ATLS). L'acidosi metabolica va corretta mantenendo una buona perfusione

d'organo e le urine devono essere alcalinizzate con l'infusione di bicarbonato di sodio per aumentare la solubilità della mioglobina nell'urina (ATLS).

Dopo le prime 24 ore di infusione la quantità di liquidi da infondere in 24 ore viene calcolata valutando le perdite. In particolare, alle perdite basali stimate nell'ordine di 1500 ml/m<sup>2</sup> va aggiunta la perspiratio così calcolata:

$$\text{perspiratio (ml/h)} = (\% \text{ TBSA ustionata} + 25) \times \text{TBSA (m}^2)$$

A questo valore devono essere sommate, come di consueto, la diuresi, le eventuali perdite dai drenaggi e altre eventuali perdite.

Le soluzioni saline possono essere somministrate per via endovenosa o enterale.

I bambini richiedono comunemente una maggiore quantità di fluidi rispetto all'adulto a parità di superficie ustionata secondo la formula di Parkland modificata (formula di Cincinnati):

$$4 \text{ ml/kg/\% TBSA/ 24 ore} + 1500 \text{ ml/m}^2 \text{ TBSA/24 ore.}$$

Il volume globale calcolato è ripartito nel seguente modo:

- ⊕ Dalla prima all'ottava ora: Ringer lattato + 50 mg di NaHCO<sub>3</sub> + 1500 ml/m<sup>2</sup> BSA
- ⊕ Dalla ottava alla sedicesima ora : Ringer lattato
- ⊕ Dalla sedicesima alla ventiquattresima ora: Ringer lattato + 12.5 g di albumina.

Il reintegro volêmico deve essere instaurato per lesioni meno estese (>10% TBSA).

L'infusione di liquidi in eccesso è dannosa in quanto:

- ⊕ Aggrava l'edema tessutale, contribuendo all'ipoperfusione
- ⊕ Determina o favorisce l'instaurarsi di sindromi compartimentali (particolarmente grave quella addominale per il rischio di insufficienza renale secondaria).

#### 5.2.9 MONITORAGGIO EMODINAMICO

I parametri da tenere sotto controllo durante il trattamento dello shock ipovolemico da ustioni e i relativi standard sono:

- ⊕ Diuresi (0.5 ml/kg/ora)
- ⊕ FC (< 120 bpm)
- ⊕ MAP (> 75 mmHg)
- ⊕ PVC (< 10 cmH<sub>2</sub>O).

La PVC è sempre bassa nelle prime 48 ore e necessita di una attenta correlazione con gli altri parametri clinici del paziente. Dopo la 36° ora andrà attentamente sorvegliata, poiché si mobilitano gli edemi e quindi l'aumento della PVC può richiedere l'utilizzo dei diuretici.

Accanto al monitoraggio standard il sistema Pulsion PiCCO posizionato in arteria femorale fornisce altri importanti dati emodinamici sull'assetto volêmico del paziente in quanto fornisce informazioni volumetriche sull'acqua polmonare intra ed extra vascolare.

In caso di elettrocuzione la diuresi deve essere mantenuta > 2ml/Kg/ora e il pH urinario deve essere mantenuto >7.0, poiché i cataboliti muscolari che si riversano in circolo possono causare danno tubulare ed insufficienza renale.

#### 5.2.10 INDAGINI RADIOLOGICHE

La radiografia del torace in fase precoce non è diagnostica per lesioni da inalazione, ma è indicata per evidenziare un possibile pneumotorace da "blast".

Le indagini radiologiche volte ad escludere traumi associati sono comuni al trattamento di qualsiasi paziente politraumatizzato, al quale si rimanda.



### 5.3 Caratteristiche delle lesioni da ustione

#### 5.3.1 ESTENSIONE

Per quantificare l'estensione dell'area ustionata esistono diverse formule e tabelle; di queste, per le attività che si svolgono in Azienda, vengono adottate:

- ⊕ La "regola del nove" di Wallace (vedi Tabella 5 e Figura 1), che consiste nell'assegnare ad ogni distretto corporeo un numero corrispondente a nove, un suo multiplo o sottomultiplo. Questo metodo è applicabile solo ad un adulto standard longilineo di 70 Kg o al bambino ed è meno accurato rispetto al nomogramma di Lund e Browder
- ⊕ La regola del palmo; il palmo della mano da solo costituisce lo 0.5% dell'intera superficie corporea. La superficie corporea ustionata è calcolata sulla base del numero di "palmi" necessari a coprirla
- ⊕ Il nomogramma di Lund-Browder (vedi Figura 2), basato su studi di anatomia umana, che ha permesso di definire la proporzione di specifiche aree del corpo rispetto all'insieme ed è lo strumento da preferire per la valutazione dell'ustione.

La percentuale di superficie ustionata è valutabile con il nomogramma di Lund-Browder, integrato con la regola del palmo (Option ABA).

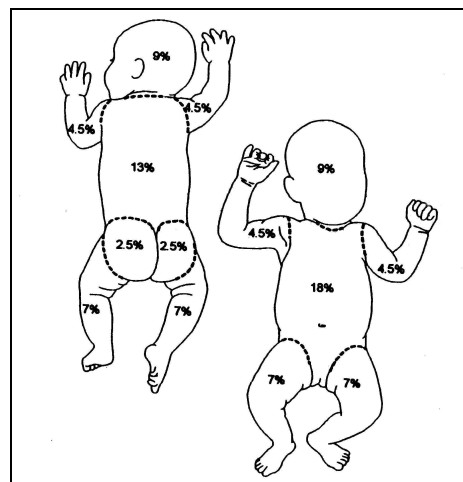
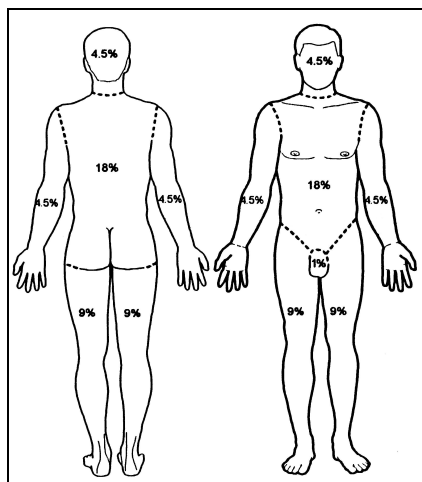
Mentre la regola del nove si impiega per una valutazione rapida ed approssimativa della superficie ustionata, è opportuno che in sede di DEA si ricorra sistematicamente al nomogramma di Lund e Browder, più accurato. Il nomogramma è parte della cartella clinica del Centro Grandi Ustionati

Si rammenta che il calcolo del TBSA è fondamentale sia a livello diagnostico che terapeutico.

TABELLA 5. REGOLA DEL NOVE DI WALLACE

Parte anatomica ustionata	Percentuale adulto	Percentuale bambino
Testa	9%	18%
Arto superiore	9%	9%
Tronco	36%	36%
Arto inferiore	18%	14%
Perineo	1%	

FIGURA 1. NOMOGRAMMA PER APPLICARE LA REGOLA DEL NOVE DI WALLACE







### 5.3.3 SEDE

La conoscenza precisa delle zone coinvolte (aree funzionali, volto, collo, torace, vie aeree, lesioni circolari) permette di definire la gravità dell'ustione e guida nelle scelte decisionali e terapeutiche successive.

## 5.4 Analgesia e sedazione

Il dolore nel paziente ustionato è un problema di importanza prioritaria lungo tutto il decorso della malattia e si caratterizza per due componenti principali sulle quali è necessario intervenire:

- ⊕ Una componente continua, più o meno intensa, correlata alla sede ed alla estensione della ustione
- ⊕ Una componente incidente, soggettiva, poco modificabile nel tempo, legata alla esecuzione delle attività di nursing e alla mobilitazione.

Le zone del corpo con ustioni di terzo grado non sono dolenti a causa della completa distruzione dei recettori, mentre lo sono quelle con ustioni di secondo grado, dove il danno parziale dei recettori ha reso la cute ipersensibile agli stimoli chimici e meccanici. Nelle aree sane si manifesta l'allodinia tattile secondaria, vale a dire un incremento della sensibilità alla stimolazione meccanica.

Il trattamento antalgico deve essere efficace su tutte le componenti del dolore, perché un trattamento del dolore continuo non adeguato incrementa in modo esponenziale l'ansia del paziente ed il timore per le terapie, esponendolo ai rischi della sindrome da stress post traumatico.

La sedazione del paziente grande ustionato segue criteri analoghi a quelli applicati a qualsiasi traumatizzato in terapia intensiva. Caso per caso deve essere valutata la necessità di instaurare e/o mantenere una sedazione, sulla base dell'adattamento del paziente all'ambiente ed alla maggiore o minore aggressività del trattamento cui viene sottoposto.

Gli analgesici e i sedativi devono essere somministrati esclusivamente per via endovenosa e a dosi minime e refratte (ATLS). Per il controllo del dolore possono essere utilizzati gli oppioidi, mentre per la sedazione il Midazolam è da preferirsi al Propofol, per le sue minori ripercussioni emodinamiche.

I pazienti gravemente ustionati possono essere agitati e ansiosi più per l'ipossiemia e per l'ipovolemia che per il dolore (ATLS). E' quindi prioritario intervenire ossigenando adeguatamente il paziente e garantendo un corretto apporto di liquidi.

E' preferibile evitare l'impiego dei FANS per la loro lesività gastrointestinale e renale e la loro alterazione della crasi ematica, con maggior rischio di sanguinamento delle aree ustionate.

Con il procedere della cicatrizzazione l'intensità del dolore continuo si riduce, consentendo di ridurre la posologia dei farmaci e di passare alla Buprenorfina per via sublinguale o a derivati del Paracetamolo.

Le tecniche di blocco loco-regionale trovano scarsissime indicazioni.

Qualora alla sospensione della sedazione si manifestino episodi di delirio (frasi incoerenti, percezioni sensoriali alterate, attività psicomotoria alterata), si consiglia di utilizzare l'Aloperidolo (Serenase) alla dose di 2-10 mg ev, ripetuti ogni 8 ore.

La Tabella seguente riporta gli schemi di terapia antalgica e di sedazione impiegati presso il nostro Centro Grandi Ustionati.

TABELLA 7. SCHEMI FARMACOLOGICI PER IL CONTROLLO DEL DOLORE E LA SEDAZIONE

Obiettivo	Farmaci consigliati	Posologia
Controllo del dolore continuo nel paziente in ventilazione assistita	Fentanyl	1 - 2 µg/Kg/h in infusione continua
	Sufentanil	0.2 - 1 µg/Kg/h in infusione continua
Controllo del dolore continuo nel paziente in respiro spontaneo (1)	Buprenorfina	25 - 50µg/h in infusione continua
	Morfina cloridrato	0.05 mg/h in infusione ev lenta ogni 4 - 6 ore
	Metadone	0.1 - 0.4 mg/Kg ogni 12 ore ( 5- 20 mg)
	Mscontin	10 - 40 mg ogni 8 - 12 ore
	Oramorph	10 - 20 mg ( pari a 1 - 2 dosi ) ogni 4 - 6 ore
Controllo del dolore incidente (1)	Fentanyl	50 - 100 µg ev ( 0.7 - 2 µg/Kg)
	Morfina cloridrato	10 - 15 mg ev
	Morfina solfato	8 gtt per os
	Ketamina	0.2 - 0.8 mg/kg ev
Sedazione	Propofol	0.5 - 2 mg/Kg/h (30 - 100 mg/h)
	Midazolam	0.03 - 0.2 mg/Kg/h ( 2 - 5 mg/h)

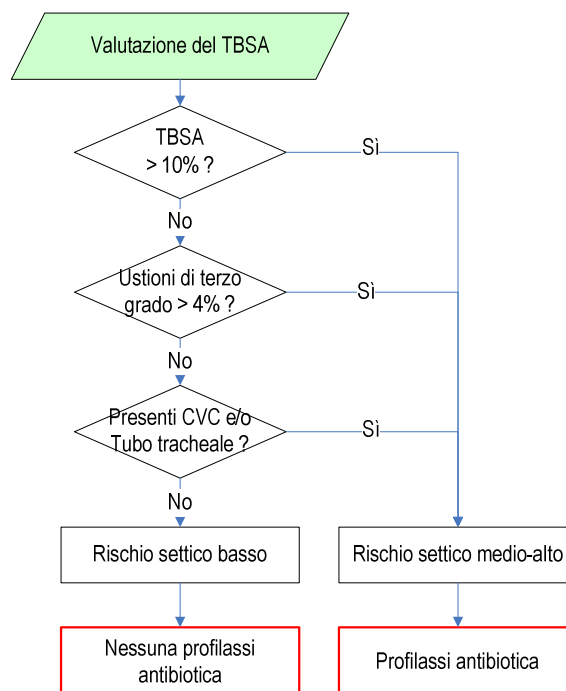
(1) L'impiego della PCA, concettualmente ottimo, è in realtà poco praticabile, in quanto l'ustione coinvolge molto spesso le mani.

## 5.5 Profilassi e terapia antibiotica

Nel trattamento iniziale delle lesioni da inalazione non è indicata la profilassi antibiotica (Option ABA).

Non esiste alcuna evidenza in letteratura che la profilassi antibiotica riduca l'incidenza di sepsi. Pertanto, in attesa di dati di evidenza scientifica, presso il Centro Grandi Ustionati è stato deciso di attuare una profilassi antibiotica sulla base dell'algoritmo seguente.

FIGURA 3. PROFILASSI ANTIBIOTICA NEL GRANDE USTIONATO: ALGORITMO DECISIONALE IN DEA



Sulla base dell'epidemiologia del Reparto (antibiotico-sensibilità dei patogeni isolati durante la prima settimana di degenza in un campione storico di 170 pazienti), la profilassi antibiotica viene effettuata con l'associazione Piperacillina-Tazobactam con le seguenti modalità di somministrazione:

- ⊕ Bolo di 4.5 g in 15 minuti, seguito da
- ⊕ Infusione continua: 18 g nelle 24 ore diluiti in soluzione glucosata 5% 250 ml, alla velocità di 10 ml/ora.

In base al valore della clearance creatinica i dosaggi devono essere aggiusti secondo lo schema della Tabella seguente.

TABELLA 8.

Clearance creatinica (ml/min)	Posologia
> 40	Nessun adeguamento posologico
10 - 40	9 g nelle 24 ore
< 10	6.75 g nelle 24 ore

Dopo 48 ore viene rivalutato il rischio settico e, in caso di rischio settico elevato, si associa, come secondo antibiotico, la Gentamicina, la cui posologia viene definita sulla base della seguente Tabella.

TABELLA 9.

Clearance creatinica (ml/min)	Creatinina (mg/dl)	BUN (mg/dl)	Posologia	Somministrazione
> 70	< 1.4	< 18	1.0-1.7 mg/Kg	Ogni 8 ore
35-70	1.4-1.9	18-29	1.0-1.7 mg/Kg	Ogni 12 ore

La frequenza delle somministrazioni può essere approssimativamente calcolata secondo il seguente schema:

*mg/dl di creatinina sierica x 8 = intervallo fra due successive somministrazioni in ore.*

## 5.6 **Tattamento locale delle lesioni**

### 5.6.0 GENERALITÀ

Il trattamento delle ustioni di qualunque grado ed estensione comprende:

- ⊕ Detersione con soluzione fisiologica
- ⊕ Rimozione dei detriti
- ⊕ Medicazione.

La medicazione viene scelta in base alla profondità dell'ustione.

### 5.6.1 MEDICAZIONE SU AREE USTIONATE DI PRIMO GRADO

Si utilizzano cortisonici per uso topico (Diflucortolone valerato 0.1% crema) o antistaminici (Prometazina 2% crema) 2-3 volte al giorno per 3 giorni.

### 5.6.2 MEDICAZIONE SU AREE USTIONATE DI SECONDO GRADO

Le modalità di esecuzione delle medicazioni delle aree ustionate sono sintetizzate alla Tabella seguente.

TABELLA 10. TIPOLOGIE DI USTIONI E MODALITÀ DI MEDICAZIONE

Flittene	Variabili	Comportamenti
Intere		⊕ Forare e riadagiare la bolla, drenando l'essudato
		⊕ Coprire con garze vaselinate
		⊕ Ripetere la medicazione ogni 2-3 giorni fino a guarigione (tempo atteso 10-14 giorni)
Aperte		⊕ Detergere e sbrigliare i residui epidermici
	Fondo dermico ben vitale (rosa)	⊕ Coprire con idrofibre o idrocolloidi
	Fondo patinoso o necrotico (secondo grado profondo)	⊕ Medicare come le lesioni di Terzo grado.

#### 5.6.3 MEDICAZIONE SU AREE USTIONATE DI TERZO GRADO

Le aree di terzo grado presentano un fondo pallido e necrotico. La medicazione deve favorire lo sbrigliamento del tessuto necrotico o con metodo enzimatico o con metodo autolitico. La sulfadiazina di argento e cerio è il prodotto più diffusamente impiegato, dotato pure di proprietà antisettiche.

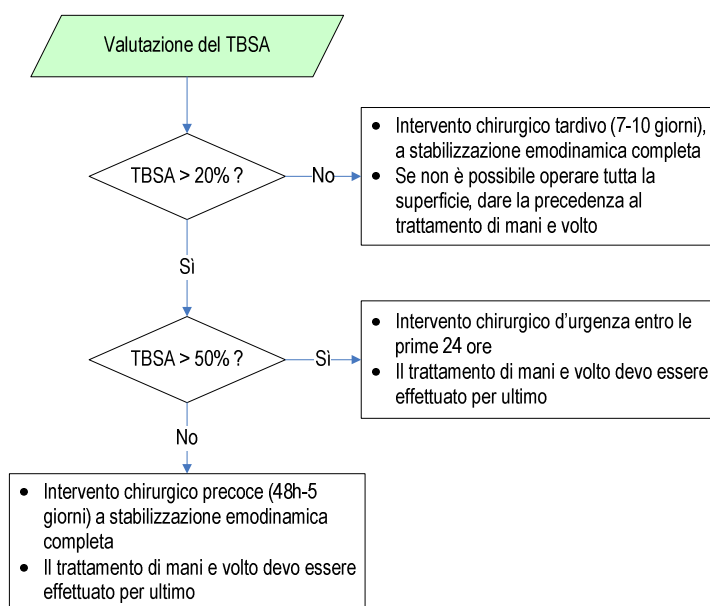
TABELLA 11. MODALITÀ DI MEDICAZIONE DI AREE USTIONATE DI TERZO GRADO

Alternative	Metodo	Comportamenti
Sbrigliare il tessuto necrotico	Enzimatico	⊕ Collagenasi (Noruxol pomata)
	Autolitico	⊕ Sulfadiazina d'argento e cerio
		⊕ Idrogele (Purilon gel)
Applicare un antisettico		⊕ Impacco di Betadine pomata al 50%

#### 5.6.4 INDICAZIONI CHIRURGICHE PER USTIONI DI SECONDO GRADO PROFONDO E TERZO GRADO

Salvo casi particolari tutte le ustioni di Secondo grado profondo e di Terzo grado devono essere considerate chirurgiche. La tempistica e l'estensione delle superfici da trattare sono decise secondo il seguente algoritmo decisionale.

FIGURA 4. INDICAZIONI CHIRURGICHE PER USTIONI DI TERZO GRADO



## 5.7 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.

La associazione più efficace consiste comprende Fentanyl, Ketamina e Midazolam.

Il rationale per l'utilizzo della Ketamina deriva dalle seguenti proprietà farmacologiche:

- ⊕ Determina una profonda analgesia, con perdita delle sensazioni cutanee e muscoloscheletriche in tempo breve (30 secondi) e riduce la necessità di oppioidi
- ⊕ Conserva i riflessi di difesa (deglutizione, tosse, corneale)
- ⊕ Possiede un effetto minimo sull'apparato respiratorio ed è un efficace broncodilatatore
- ⊕ Non deprime il circolo (gli ustionati sono tendenzialmente ipovolemici)
- ⊕ Non ha effetti tossici, può quindi essere impiegata ripetutamente (gli ustionati vengono balneati a giorni alterni fino a guarigione)
- ⊕ L'analgesia si verifica a livelli plasmatici notevolmente più bassi rispetto a quelli necessari per avere perdita di coscienza; questo significa che ci sarà un considerevole periodo di analgesia post-balneazione
- ⊕ Consente un rapido recupero delle normali funzioni (entro 30 minuti), compresa la riassunzione di cibo, fondamentale negli ustionati
- ⊕ Gli effetti indesiderati quali ipertensione, tachicardia, scarso effetto amnesico, possono essere minimizzati dalla somministrazione preventiva di benzodiazepine e dall'uso della Ketamina in infusione continua.

Le uniche controindicazioni della Ketamina comprendono:

- ⊕ Ipertensione endocranica
- ⊕ Gravi patologie psichiatriche
- ⊕ Tireotossicosi.

La Tabella seguente riporta gli schemi di terapia impiegati presso il nostro Centro Grandi Ustionati durante le balneazioni.

TABELLA 12. SCHEMI FARMACOLOGICI DA UTILIZZARE DURANTE LE BALNEAZIONI

Obiettivo	Farmaci consigliati	Posologia
Pazienti sedati in ventilazione assistita		adeguare la posologia dei farmaci in corso alle esigenze della balneazione
Pazienti in respiro spontaneo	Fentanyl	50 - 100 µg ev ( 0.7 - 2 µg/Kg)
	Ketamina	1-2 mg/Kg ev, seguita da boli di 1 mg/Kg ev ogni 30-40 minuti o da infusione continua di 5-20 µg /kg/min (Ketamina 250 mg in soluzione glucosata 5% 250 ml)
	Midazolam	0.1 - 0.2 mg/Kg ev, sempre associato a Ketamina, per prevenire le allucinazioni e per la sua azione amnesica
	Propofol (1)	0.5 - 3 mg/kg/h in infusione continua, da riservare ai pazienti in cui la Ketamina è controindicata

(1) Sostituisce la Ketamina nei pazienti psichiatrici.

## 5.8 Interventi accessori

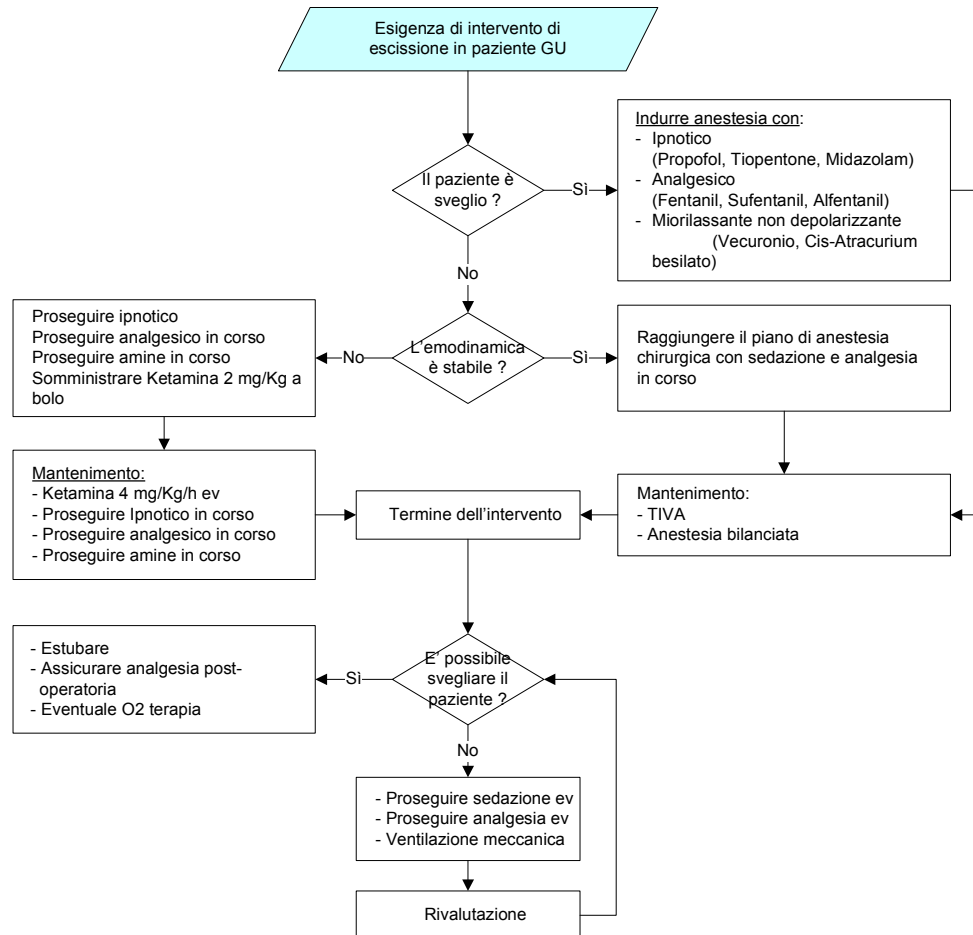
### 5.8.1 ESCAROTOMIA

Nelle ustioni circonfenziali degli arti che causano ipoperfusione delle estremità o deficit della sensibilità ingravescenti, l'escarotomia deve essere effettuata entro 6 ore e la situazione rivalutata a distanza di 24 ore per la persistenza di segni clinici di ischemia. Nei casi in cui alla prima valutazione non sia stata posta indicazione chirurgica, a 24 ore deve essere effettuata una seconda valutazione per segni clinici di ischemia.

Le ustioni a tutto spessore della parete toracica causano riduzione della compliance polmonare e vanno trattate con escarotomia in urgenza.

L'induzione e il mantenimento dell'anestesia per interventi di escarotomia vengono eseguiti secondo le indicazioni fornite dal diagramma di flusso alla Figura seguente.

FIGURA 5. INDICAZIONI GENERALI PER L'INDUZIONE E IL MANTENIMENTO DELL'ANESTESIA IN PAZIENTI GU PER INTERVENTI DI ESCISSIONE.



#### 5.8.2 FISSAZIONE SCHELETRICA

In caso di lesioni ortopediche concomitanti la diagnostica ed il trattamento dell'ustionato non differiscono da quelli degli altri pazienti politraumatizzati.

Se si pone indicazione alla stabilizzazione delle fratture, l'intervento deve essere effettuato in urgenza, preferibilmente con fissazione esterna. L'associazione di ustioni profonde con lesioni scheletriche aumenta il rischio di sindromi compartimentali e rende molto difficile la gestione del malato.

Deve essere valutato lo stato della circolazione periferica considerando: cianosi, ritardato riempimento capillare o segni neurologici progressivi quali parestesie e dolore; nel paziente ustionato la valutazione più accurata dei polsi periferici si ottiene con Ecodoppler (ATLS).

#### 5.8.3 CISTOCATH

E' indicato in caso di gravi lesioni perineali.



#### 5.8.4 TRACHEOTOMIA

L'edema delle prime vie aeree controindica la tracheotomia precoce. Essa viene eseguita tardivamente quando le condizioni del paziente lo consentano.

#### 5.8.5 COLOSTOMIA

In caso di lesioni perineali estese, quando indicata, in 5 – 10 giornata, viene eseguita la colostomia, ammesso che la cute dell'addome non sia ustionata.

#### 5.8.6 ALTRE URGENZE CHIRURGICHE

La presenza di ustioni non costituisce una controindicazione assoluta all'espletamento di interventi chirurgici per lesioni che coinvolgano le strutture sottostanti.

### 5.9 Terapia nutrizionale

Il supporto nutrizionale è previsto per tutta la durata della fase acuta. La nutrizione enterale, quando possibile, è da preferire alla nutrizione parenterale (Guideline ABA), ed è da iniziare il più precocemente possibile (Option ABA).

I pazienti con una superficie ustionata superiore al 20% devono ricevere un apporto calorico calcolato in base alla superficie di ustione, all'età e alla superficie corporea (Option ABA), in modo da soddisfare un rapporto Calorie/Azoto di 110/1 (Guideline ABA).

Per calcolare il fabbisogno energetico nel paziente adulto ustionato più comunemente è adottata l'equazione di Curreri, sebbene sovrastimi il reale fabbisogno energetico:

$$25 \text{ kcal} \times \text{peso corporeo (kg)} + 40 \text{ kcal} \times \% \text{BSA ustionata}$$

La nutrizione duodenale è indicata dal periodo pre-operatorio a quello postoperatorio senza aumentato rischio di inalazione (Guideline ABA).

La prevenzione delle ulcere da stress viene attuata con inibitori della pompa protonica.

### 5.10 Profilassi antitromboembolica

Benché lo stato di trombofilia da danno tessutale, il danno vascolare da ustione e la immobilità siano indiscussi fattori di rischio, nel paziente ustionato la trombosi venosa profonda è un evento raro (<1%).

Le misure per prevenire la trombosi venosa profonda, che includono l'utilizzo dell'eparina a basso peso molecolare per via sottocutanea, possono essere considerate nei pazienti ad alto rischio, specialmente quelli con una precedente storia di tromboembolia e nei pazienti obesi con ustioni gravi agli arti inferiori (Option ABA).

Rimangono valide tutte le misure preventive per il paziente critico e le indicazioni previste dal Protocollo Clinico PR 752.26.

## 6. DOCUMENTI E REGISTRAZIONI CORRELATI

- ⊕ Norma UNI EN ISO 9001:2000 (§ 7.5.2)
- ⊕ Manuale Aziendale del Sistema di Gestione per la Qualità (capitolo 7)
- ⊕ Protocollo Clinico PR 752.26 - Profilassi del tromboembolismo venoso in Neurochirurgia, Trauma e Trauma Spinale
- ⊕ Procedura Specifica PS DEA 751.01 - Allertamento del Pronto Soccorso Grandi Traumi.



## Protocollo Clinico PR 752.65

### GESTIONE DEL PAZIENTE GRANDE USTIONATO (FASE ACUTA)

Revisione 0

Stato: Emesso

Data: 01/10/2004

Pagina 26 di 26

#### **7. ELENCO DI DISTRIBUZIONE**

- ⊕ Direttore Generale
- ⊕ Direttore Sanitario
- ⊕ Direttore Sanitario dei Presidi
- ⊕ Direttore del Dipartimento DEA
- ⊕ Direttore del Dipartimento di Chirurgia Plastica
- ⊕ Tutti i Dirigenti Medici del Dipartimento DEA
- ⊕ Tutti i Dirigenti Medici del Dipartimento di Chirurgia Plastica.

#### **8. DIFFUSIONE**

Il testo del presente Documento è messo a disposizione di tutto il Personale dell'Azienda mediante inserimento nell'apposita sezione dell'Intranet Aziendale.