

**Relazione**

Argomento:

Dalla "emergency room" al tavolo operatorio: razionale neurochirurgico

## □ Dalla emergency room al tavolo operatorio: razionale neurochirurgico

G. TOMEI

Divisione di Neurochirurgia, Università degli Studi, Ospedale Maggiore Policlinico, IRCCS, Milano

**RIASSUNTO:** La mortalità per trauma cranico grave è scesa dal 50% negli anni '70 al 28% nel '96. Questo è avvenuto perché si è posta particolare attenzione al trattamento del traumatizzato cranico standardizzando le fasi dal luogo dell'incidente fino all'ospedalizzazione nei reparti ad alta specializzazione.

**PAROLE CHIAVE:** Trauma cranico grave, Neurochirurgia, Centri di neurotraumatologia.

### □ From "emergency room" to operating theater: neurosurgical rational

**SUMMARY:** The mortality rate after head trauma dropped from 50% in the seventies to 28% in 1996. This reduction was due to the focus placed on the treatment of patients with head injuries, standardising the stages of intervention from the place of accident to hospital admission to highly specialist wards.

**KEY WORDS:** Severe head injury, Neurosurgery, Neurotrauma center.

### □ INTRODUZIONE

Il trauma cranico, con modalità differenti, produce lesioni che si instaurano immediatamente dopo il trauma (lesioni primarie: contusione-lacerazione cerebrale, danno assonale diffuso, lesione primarie del tronco cerebrale) e lesioni che si sviluppano successivamente (lesioni secondarie: ematoma extradurale, subdurale, intracerebrale; lacerazione cerebrale; rigonfiamento cerebrale ed edema; ipertensione endocranica; ischemia).

Dal momento che il trattamento medico e chirurgico non è in grado di influenzare in modo significativo la lesione primaria, il massimo sforzo terapeutico è rivolto a limitare i danni da lesione secondaria. L'evoluitività di questa è legata principalmente al danno vascolare: l'ematoma intracranico è prodotto

dalla rottura vasale, l'edema e l'ischemia dalla vasoparalisi focale, il rigonfiamento cerebrale è dovuto all'iperemia secondaria a vasoparalisi, che è generalmente diffusa.

Il danno vascolare è pesantemente influenzato da fattori extracranici quali lo shock e l'insufficienza respiratoria. Uno stato di shock è generalmente legato a lesione extracranica: molto rare sono le situazioni in cui lo shock ipovolemico è secondario a lesione intracranica (perdita ematica da ampi scalp cutanei, soprattutto nell'anziano; raccolte ematiche intracraniche nel bambino, shock neurogeno nelle fasi terminali del grave trauma cranico).

Risulta pertanto di primaria importanza che il trattamento del traumatizzato cranico debba essere instaurato dopo la stabilizzazione cardio-circolatoria e respiratoria del paziente: poiché in oltre il 60% dei

Corrispondenza: Dott. Giustino Tomei, Istituto di Neurochirurgia, Università degli Studi, Ospedale Maggiore Policlinico, IRCCS, via F. Sforza 35, 20122 Milano, tel. 02-55035502, fax 02-55013853.

Rivista Medica 1999; 5 (1-2): 23-28.

Comunicazione esposta al Convegno Nazionale "Gestione del traumatizzato cranico per prevenire e limitare i disturbi cognitivi acquisiti", 17 aprile 1999, Rovereto, Italia. Copyright © 1999 by new Magazine edizioni s.r.l., via dei Mille 69, 38100 Trento, Italia. Tutti i diritti riservati. Indexed in EMBASE/Excerpta Medica.

Glasgow Coma Scale (GCS)	
	Punteggio
<b>Apertura degli occhi</b>	
- spontanea	4
- al suono	3
- al dolore	2
- nessuna	1
<b>Risposta verbale</b>	
- orientata (tempo, spazio, persone)	5
- confusa (disorientata)	4
- parole	3
- suoni	2
- nessuna	1
<b>Risposta motoria</b>	
- obbedisce ai comandi	6
- localizza il dolore	5
- flessione normale	4
- flessione anormale/spasticità	3
- estensione	2
- nessuna	1

**Tabella 1.** Glasgow Coma Scale (GCS).

**Table 1.** Glasgow Coma Scale (GCS).

traumi cranici gravi vi è un politraumatismo di vari organi ed apparati, la cura di questi pazienti è pluri-specialista.

La lesione secondaria non solo è caratterizzata dalla presenza di lesione tissutale cerebrale ma, soprattutto, in quanto responsabile di aumento del volume intracranico, di aumento della pressione intracranica. L'ipertensione endocranica è la principale causa di lesione ischemica cerebrale che, a sua volta, è responsabile in oltre il 90% dei casi della morte del traumatizzato cranico.

## VALUTAZIONE DEL TRAUMATIZZATO CRANICO IN PRONTO SOCCORSO

### 1. Valutazione primaria

Come si è accennato in precedenza, la valutazione neurochirurgica avviene solo dopo stabilizzazione delle condizioni cardio-circolatorie (paziente stabile: pressione arteriosa massima 110 mm Hg, respirazione assistita in caso di insufficienza respiratoria). Qualsiasi lesione extracranica che si accompagna ad un disturbo respiratorio (emo/pneumotorace) o un

shock ipovolemico (emorragia addominale) non correggibili (paziente instabile, o paziente a rischio di vita, secondo la terminologia anglosassone) deve condizionare il trattamento primario della lesione extracranica stessa. In caso di condizione neurologica rapidamente ingravescente (alterazione dello stato di coscienza, anisocoria pupillare, peggioramento della risposta motoria) l'opzione, oltre a quella del trattamento medico (vedi protocollo di trattamento del trauma cranico grave), è il trattamento combinato chirurgico-neurochirurgico, espletabile solo in Ospedali con Neurochirurgia.

Poiché nel 5-10% dei traumi cranici gravi è presente anche una lesione della colonna vertebrale e, prima di tutto, del tratto cervicale, è necessario l'immobilizzazione esterna del rachide cervicale prima della completa valutazione neurologica.

Il terzo elemento nell'inquadramento clinico di questi pazienti è la raccolta anamnestica: malattie pregresse (ed eventuale influenza di queste nella patogenesi del trauma), modalità del trauma, evoluzione dello stato di coscienza dal momento del trauma alla prima valutazione in Pronto Soccorso.

### 2. Valutazione neurologica

Anche la valutazione neurologica deve essere eseguita dopo la stabilizzazione delle condizioni cardio-circolatorie-respiratorie del paziente. Bisogna infatti tenere presente che, da una parte ogni condizione di ipotensione e di anemia grave può di per sé essere responsabile di alterazioni dello stato di vigilanza e coscienza, dall'altra che quest'ultime possono modificare il quadro obiettivo delle lesioni extracraniche, in particolare l'addome acuto.

L'esame neurologico del traumatizzato cranico trova oggi, universalmente, la sua base nella Glasgow Coma Scale (GCS) (Tabella 1). In base al punteggio della GCS si possono distinguere tre gruppi diversi di pazienti:

- pazienti senza o con minime alterazioni dello stato di coscienza (traumi cranici minori: GCS 15 e 14). Si tratta di pazienti svegli, coscienti, collaboranti e ben orientati nel tempo e nello spazio (GCS 15) o di pazienti svegli, ma confusi, cioè disorientati nel tempo e spazio (GCS 14);
- pazienti con alterazioni dello stato di coscienza intermedie tra il gruppo precedente e i pazienti in stato di coma (traumi cranici moderati: GCS 13-9). Si tratta di pazienti in cui la risposta verbale varia tra parole inappropriate e suoni (Tabella 1);
- pazienti in coma (traumi cranici gravi: GCS ≤ 8).

Nei casi in cui, per la presenza di insufficienza respiratoria e/o cardio-circolatoria sia stato necessario curarizzare e sedare il paziente, è necessaria la temporanea sospensione dei farmaci (finestra terapeutica) per la corretta valutazione neurologica.

La valutazione del punteggio complessivo della GCS non è però sufficiente per il corretto inquadramento clinico del paziente. Anche se l'esame neurologico del traumatizzato cranico molto spesso deve essere eseguito con molta rapidità, è sempre necessario valutare anche:

- presenza di deficit neurologici focali: paresi, afasia, emianopsia, riflessi patologici;
- esame della motilità oculare intrinseca ed estrinseca: la presenza di anisocoria pupillare, isolata o soprattutto associata ad alterazioni dello stato di vigilanza e coscienza di qualsiasi entità e/o ad emiparesi controlaterale, rappresenta il segno cardine (sindrome uncale) dell'ematoma intracranico. L'anisocoria, con o senza riflesso fotomotore conservato, quando isolata e soprattutto associata a traumi facciali può essere indicativa di lesione diretta del III nervo cranico ed in questi casi può associarsi a disturbi della motilità estrinseca (strabismo). In casi molto rari, la presenza di anisocoria può essere secondaria a lesione del nervo ottico: in quest'ultima circostanza il riflesso fotomotore diretto è abolito, mentre il consensuale è conservato;
- esame dei nervi cranici: il nervo olfattorio può essere compromesso nei traumi da accelerazione/decelerazione con impatto occipitale (soprattutto negli anziani), ma per la sua valutazione è necessaria la collaborazione del paziente. Il VII nervo cranico (nervo facciale) è coinvolto in circa il 5% dei traumi cranici e la sua lesione si manifesta con paresi della muscolatura dell'emifaccia omolaterale. Il coinvolgimento dei nervi cranici bassi è evento molto raro in traumatologia cranica;
- nel sospetto di lesione midollare associata è necessario una valutazione mirata (motilità, sensibilità e tono dei quattro arti, riflessi).

### 3. Esame fisico

L'esame fisico finalizzato al traumatismo cranico è contemporaneo alla valutazione neurologica e comprende essenzialmente l'ispezione della testa e del collo con particolare attenzione a:

- contusioni e ferite lacero contuse del cuoio capelluto (sede e caratteristiche): l'ispezione deve essere attenta per la presenza dei capelli;
- segni indicativi di fratture della base (ecchimosi

GCS	Frattura	Lesione intracranica	Trattamento chirurgico
	%	%	%
15	1,5	0,7	0,1
14	19	5,2	2,4
13	24	20,6	6,3
12, 11, 10, 9	25	22,2	5,6
8	51	100	59

**Tabella 2.** Incidenza delle fratture craniche, delle lesioni intracraniche e del trattamento chirurgico in rapporto allo stato clinico (GCS) alla prima osservazione in Pronto Soccorso (Ospedale Maggiore Policlinico, IRCCS, Milano).

**Table 2.** Incidence of skull fractures, intracranial lesions and surgical management in relation to clinical status (GCS) at first observation in the Emergency Room (Maggiore Hospital, Milan).

orbitaria, ematoma retroauricolare);

- trauma cranico aperto (frattura affondata con lesione durale e fuoriuscita di materiale cerebrale)
- rino/otoraggia e rino/otoliquorrea;
- lesioni della faccia ;
- contusioni/ematomi al collo (lesioni del rachide cervicale, lesioni dei vasi al collo)

### 4. Dati anamnestici

Insieme con i dati anamnestici generali, come precedentemente accennato, la valutazione neurologica in Pronto Soccorso deve tenere conto della storia clinica del paziente dal momento del primo soccorso, al periodo del trasporto e al momento in cui giunge in Pronto Soccorso. Poiché il deterioramento dello stato di coscienza è il sintomo maggiormente indicativo di lesione evolutiva e quindi di sofferenza cerebrale secondaria, questi dati, anche se spesso forniti da personale non qualificato, devono essere tenuti in debita considerazione.

## INDICAZIONI AL TRATTAMENTO NEUROCHIRURGICO

Le indicazioni al trattamento chirurgico seguono tre parametri: lo stato clinico, il tipo di lesione documentato con le indagini radiologiche e i dati emergenti dal monitoraggio del paziente.

### 1. Stato clinico

Il paziente che giunge in Pronto Soccorso può essere così categorizzato:

	GCS 15	GCS 14	GCS 13	Frattura
	%	%	%	%
amnesia	17	49	5	1,6
cefalea e/o vomito	18,5	14	6	2,2
amnesia, cefalea, vomito	8	25	89	11
nessuno dei precedenti	56,5	13	-	1,4

**Tabella 3.** Incidenza delle fratture craniche in rapporto alla presenza di amnesia post-traumatica/cefalea diffusa/ e stato clinico (GCS) al momento della prima osservazione in Pronto Soccorso (Ospedale Maggiore Policlinico, IRCCS, Milano).

**Table 3.** Incidence of skull fractures in relation to the presence of post-traumatic amnesia/diffuse headache and clinical status (GCS) at first observation in the Emergency Room (Maggiore Hospital, Milan).

- il paziente è sveglio e rimane sveglio per il periodo di osservazione;
- il paziente è sveglio o risvegliabile ma presenta turbe della vigilanza di grado variabile (confusione mentale, inappropriata della risposta verbale, etc);
- il paziente è in stato di coma.

Anche nella prima circostanza, il paziente non può essere dimesso senza un adeguato periodo di osservazione e dopo l'esecuzione di accertamenti neuro-radiologici, secondo protocolli ben definiti. La presenza di lesioni intracraniche e soprattutto di lesioni che necessitano di trattamento chirurgico sono strettamente dipendenti dallo stato di vigilanza e di coscienza al momento della prima osservazione in Pronto Soccorso (Tabella 2). Sempre nel primo gruppo di pazienti (svegli, coscienti, collaboranti, orientati o disorientati nel tempo e spazio, GCS 15 e 14) la presenza di amnesia, cefalea diffusa, vomito aumenta il rischio di complicanza intracranica (Tabella 3).

Accanto alla valutazione dello stato di vigilanza e coscienza, gli altri parametri da considerare, come si è detto in precedenza, sono la presenza di deficit neurologici focali (quali anisocoria, emiparesi, etc.), la comparsa di crisi comiziali post-traumatiche e il trauma cranico aperto: in queste circostanze il rischio di complicanza intracranica è nettamente aumentata.

In qualsiasi condizione di alterazione dello stato di vigilanza e coscienza o in presenza di deterioramento dello stato di coscienza, anche in assenza di deficit neurologici focali, il paziente deve essere ritenuto ad alto rischio di complicanze.

## 2. Accertamento radiologico

### • Indicazioni

In accordo con lo stato clinico del paziente, qualsiasi alterazione dello stato di vigilanza e coscienza è criterio assoluto per l'esecuzione della Tomografia Assiale Computerizzata (TAC). Ancora, i pazienti con GCS 15 che hanno presentato perdita di coscienza post-traumatica, amnesia, cefalea diffusa persistente e vomito, necessitano di TAC cerebrale. Come indicato nella Tabella 2, esiste una stretta relazione tra stato clinico (GCS) e lesioni intracraniche documentate alla TAC.

Quale è il ruolo attuale della radiografia del cranio? L'esame conserva ancora il suo valore, considerato che la dimostrazione di frattura cranica aumenta di circa 200 volte il rischio di complicanza intracranica e che, soprattutto nei traumi minori (GCS 15 e 14), la presenza di frattura comporta in circa il 50% dei casi anche una lesione intracranica (Tabella 2). L'esecuzione della radiografia del cranio deve essere limitata *esclusivamente* ai pazienti con GCS 15 e 14 e *solo* in quelle circostanze in cui non è disponibile la TAC oppure l'esecuzione di tale esame comporta lunghi trasferimenti e lunghi tempi di attesa.

### • Tipo di lesioni

Le lesioni cerebrali post-traumatiche, di tipo focale o diffuso, documentabili alla TAC sono elencate nella Tabella 4. Le lesioni diffuse sono distinte in 4 categorie in base alla presenza o meno di modificazioni tomografiche del parenchima, all'entità dello spostamento della linea mediana, alla presenza di aree iperdense indicative di spandimento ematico ed infine ai segni di aumento del volume intracranico (cisterne libere o compresse).

Le lesioni focali sono distinte in lesioni operate e non operate, e specificate nel loro tipo (ematoma extradurale, subdurale, intracerebrale)

### • Criteri del trattamento chirurgico

Una lesione focale ha effetto massa e necessita di trattamento chirurgico (evacuazione dell'ematoma) quando è di volume maggiore ai 25 cc e quando produce uno spostamento della linea mediana uguale o maggiore ai 5 millimetri.

I pazienti svegli, i pazienti con disturbi intermedi della vigilanza e coscienza, i pazienti in coma e soprattutto i pazienti con deterioramento dello stato di coscienza e quelli con deficit focali (in particolare anisocoria e/o emiparesi) nei quali la TAC dimostra la presenza di una lesione le cui ca-

<b>Lesione diffusa</b>	
tipo I	nessuna lesione dimostrata (TAC normale)
tipo II	lesione emorragica < 25 cc cisterne visibili e pervie spostamento della linea mediana < 5 mm
tipo III	lesione emorragica < 25 cc cisterne compresse o assenti spostamento della linea mediana < 5 mm
tipo IV	lesione emorragica > 25 cc cisterne compresse o assenti spostamento della linea mediana > 5 mm
<b>Lesioni operate</b>	lesione focale operata ematoma subdurale, extradurale, intracerebrale
<b>Lesioni non operate</b>	lesione focale non operata di volume > 25 cc ematoma subdurale, extradurale, intracerebrale

**Tabella 4.** Classificazione tomografica delle lesioni cerebrali post-traumatiche

**Table 4.** CT classification of post-traumatic brain injuries

ratteristiche si identificano con i criteri neuroradiologici di effetto massa precedentemente elencati, devono essere sottoposti a trattamento chirurgico.

La presenza di una lesione focale documentata alla TAC, quando non ha le caratteristiche di effetto massa, non rappresenta criterio per il trattamento chirurgico: come di mostrato nella Tabella 5, la percentuale di pazienti con lesione focale quale l'ematoma extradurale e l'ematoma sottodurale che vengono sottoposti a trattamento chirurgico cresce proporzionalmente con lo stato clinico; lesioni intraparenchimali, quali la contusione-lacerazione cerebrale, necessitano di trattamento chirurgico in un numero più limitato di casi.

### 3. Monitoraggio del paziente

#### • clinico

Dal momento che la caratteristica principale della lesione focale cerebrale post-traumatica è l'evoluzione e che questa è la principale causa del danno secondario dovuto al danno ischemico da ipertensione endocranica, lo stato clinico del paziente, soprattutto nelle ore immediatamente successive all'ammissione in Pronto Soccorso e all'eventuale ricovero in ambiente specialistico, deve essere continuamente monitorato, tenendo conto, come si è detto in precedenza, della comparsa di deterioramento.

#### • radiologico

La mancata dimostrazione, in fase acuta, di lesioni cerebrali non è condizione necessaria ad escludere la comparsa di lesioni successive. Anche in questa circostanza con paziente in coma o con paziente con alterazioni dello stato di vigilanza e coscienza di qualsiasi entità, è necessario ripetere l'accertamento TAC.

#### • strumentale

Il corretto trattamento medico e chirurgico del traumatizzato cranico in coma richiede un monitoraggio strumentale indispensabile (registrazione in continuo della pressione intracranica, della pressione arteriosa sistemica e della pressione di perfusione cerebrale) ed opzionale (flusso cerebrale, saturazione d'ossigeno giugulare).

L'acquisizione in continuo dei valori della pressione intracranica (ipertensione endocranica: pressione superiore

ai 20 mm Hg per un periodo superiore ai 15 minuti) e soprattutto della pressione di perfusione cerebrale (ipoperfusione cerebrale: pressione al di sotto di 70 mm Hg per un periodo equivalente a quello dell'ipertensione endocranica) permette di adeguare il trattamento medico (diuretici osmotici, iperventilazione, barbiturici) e quello chirurgico (drenaggio liquorale ventricolare, decompressione interna ed esterna) alle reali esigenze del paziente permettendo così un adeguato controllo dell'ischemia.

	GCS 15	GCS 9-13	GCS ≤ 8
	%	%	%
Ematoma extradurale	30	63	69
Ematoma subdurale	31	42	70
Contusione-lacerazione	10	8	16

**Tabella 5.** Percentuale dei pazienti portatori di lesione focale (ematoma extradurale, ematoma subdurale, contusione-lacerazione) sottoposti a trattamento chirurgico. (Studio Cooperativo Lombardo, 2° semestre 1991, 1346 pazienti ricoverati presso i Reparti di Neurochirurgia della Regione Lombardia).

**Table 5.** Percentage of patients with focal lesions (extradural haematoma, subdural haematoma, laceration and bruising) undergoing surgical management (Lombardy Co-operative Study, 2<sup>nd</sup> Semester 1991, 1346 patients admitted to Neurosurgery Wards in the Lombardy Region).

## □ CONCLUSIONI

Il corretto trattamento del traumatizzato cranico ha comportato negli ultimi anni un notevole miglioramento della prognosi di questi pazienti. Se la mortalità dei traumi cranici gravi superava il 50% negli anni '70 e si riduceva al 35% alla fine degli anni 80, l'ultima indagine condotta a livello europeo (1996) ha indicato, per il nostro paese, una mortalità complessiva del trauma cranico grave del 28%.

Il corretto trattamento del traumatizzato cranico vuol dire innanzitutto standardizzazione del trattamento medico e chirurgico dal luogo dell'incidente fino all'ospedalizzazione nei reparti ad alta specializzazione. Da questa è nata la necessità di precise linee guide di trattamento che la Società Italiana di Neurochirurgia e la Società Italiana di Anestesia e Rianimazione con i rispettivi Gruppi di Studio dedicati al Trauma Cranico hanno delineato nel corso degli ultimi tre anni.

## □ BIBLIOGRAFIA

1. Cooper P.R.: Head Injury (3rd edition). Williams and Wilkins, 1993: 1-590.
2. Gennarelli T.A., Spielman G.M., Langfitt T.W., et al.: Influence of the type of intracranial lesion on outcome from severe head injury. A multicenter study using a new classification system. *J Neurosurg* 1982; 56: 26-32.
3. Narayan R.K., Wilberger J.E. Jr, Povlishock J.T.: Neurotrauma. McGraw-Hill Co, 1995: 1-1558.
4. Teasdale G., Jennet B.: Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974; 2: 81-84.
5. The Study Group on Head Injury of the Italian Society of Neurosurgery: Guidelines for minor head injured patients' management in adult age. *J Neurosurg Sci* 1996; 40: 11-15.
6. Tomei G., Chiara O.: I traumi del Sistema Nervoso. Valutazione generale e primo trattamento. Torino: Edizioni Minerva Medica, 1998: 1-55.