

Trattamento del Trauma Cranico minore e severo

**Linee guida
nazionali
di riferimento**

Indice

Presentazione	3
Gruppo di lavoro	5
Premessa	9
1. Introduzione	21
2. Epidemiologia generale del trauma in Italia	37
3. Trauma cranico lieve nel adulto (percorso 1)	55
4. Trauma cranico moderato nel adulto (percorso 2)	89
5. Trauma cranico grave nel adulto (percorso 3)	101
6. Sistema Trauma	119
7. Appendice	137

Presentazione

In Italia, ogni anno, vengono ricoverati per "trauma cranico" 250 pazienti ogni 100.000 abitanti con una mortalità di 17 casi per 100.000 abitanti per anno. Questo dato epidemiologico e la complessità delle caratteristiche cliniche e organizzative del trauma cranico rendono particolarmente importante l'elaborazione di raccomandazioni di comportamento clinico e organizzativo basate sulla revisione sistematica e aggiornata della letteratura scientifica di riferimento e sulla ricognizione critica delle modalità organizzative praticate.

La catena del trattamento del paziente con trauma cranico è estremamente complessa e va dall'assistenza sul luogo dell'incidente, al primo trattamento nell'ospedale periferico, al trasporto nell'ospedale appropriato, alla diagnostica specialistica, al trattamento in fase acuta, alla riabilitazione precoce e tardiva. La rottura o anche la debolezza di un solo anello di questa catena può compromettere in modo irrimediabile il risultato finale. L'appropriatezza e la tempestività del primo soccorso rappresentano un punto fondamentale per l'esito a breve ma anche a medio e lungo termine. Per questo motivo, questa linea guida è rivolta agli operatori sanitari coinvolti, a qualsiasi livello, nel management clinico del trauma cranico, con un taglio eminentemente pratico, ma si propone anche di fornire uno strumento agile e aggiornato per operare decisioni di politica sanitaria che mirino alla razionalizzazione dell'assistenza incrementandone l'efficienza, ma anche l'efficacia, l'appropriatezza e l'equità. La struttura multidisciplinare del Gruppo di lavoro e la partecipazione di esperti nominati

dalle Regioni, favoriscono, anche attraverso la condivisione delle scelte diagnostico-terapeutiche tra i diversi operatori sanitari, l'adozione dei cambiamenti, laddove necessari, e l'implementazione di raccomandazioni sulla pratica clinica basate sulle migliori prove disponibili.

Aldo Ancona

Il Direttore dell'Agenzia per i Servizi Sanitari Regionali

Gruppo di lavoro

Dott. Bruno Rusticali	ASSR - Coordinatore Linee Guida
Prof. Roberto Villani	Coordinatore scientifico, Past President, Società Italiana di Neurochirurgia
Prof. Alberto Beltramello	Azienda Ospedaliera, Verona
Dott. Ivo Casagranda	Azienda Ospedaliera Santi Antonio e Biagio e Cesare Arrigo, Alessandria
Dott. Enrico Castelli	IRCCS Ospedale Bambin Gesù, Roma
Dott. Osvaldo Chiara	Ospedale Niguarda Cà Granda, Milano
Prof. Domenico D'Avella	Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico G. Martino, Messina
Dott. Alfredo Del Gaudio	Ospedale Casa Sollievo della Sofferenza, S. Giovanni Rotondo - FG
Dott.ssa Loredana Gili	ASSR
Dott. Giancarlo Giovanetti	Azienda Ospedaliera Santa Maria, Terni
Dott. Thomas Jefferson	ASSR
Dott. Mauro Marabini	Ospedali Riuniti; Ancona

Dott. Francesco Paolo Maraglino	Ministero della Salute, Roma
Dott. Francesco Menichelli	Azienda Ospedali Riuniti, Ancona
Dott. Pasquale Mennonna	Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi, Firenze
Prof. Pier Carlo Muzzio	Università degli studi di Padova
Dott. Massimo Pesenti Campagnoni	Ospedale Regionale, Aosta
Dott. Roberto Peressutti	Azienda Ospedaliera S. Maria della Misericordia, Udine
Dott. Gennaro Savoia	AORN A. Cardarelli, Napoli
Dott. Franco Servadei	Ospedale M. Bufalini, Cesena
Prof. Nino Stocchetti	Università degli Studi, Milano
Prof. Giustino Tomei	Università dell'Insubria, Varese
Dott. Franco Tosato	Azienda Ospedaliera, Padova
Dott. Fausto Ventura	Azienda Ospedaliera Cannizzaro, Catania
Segreteria organizzativa:	Chiara Giuliano ASSR
Grafica:	Dario Fella ASSR

Peer reviewer

Dott. Maurizio Berardino

Azienda Ospedaliera San
Giovanni Battista, Torino

Dott. Giuseppe Citerio

Azienda Ospedaliera San
Gerardo, Monza

Premessa

Descrizione del contesto

La definizione maggiormente citata di Linea Guida, ripresa nel Sistema Nazionale per le Linee Guida (SNLG), afferma che "le linee guida sono raccomandazioni di comportamento clinico, prodotte attraverso un processo di revisione sistematiche della letteratura e della opinione di esperti, allo scopo di assistere medici e pazienti nel decidere quali siano le modalità assistenziali più appropriate in specifiche situazioni cliniche". Questa linea guida non va confusa con altri strumenti proposti per migliorare la pratica clinica, come i protocolli, generalmente usati in contesti di ricerca e maggiormente vincolanti, o i percorsi diagnostico-terapeutici, che dovrebbero rappresentare la traduzione operativa delle linee guida in una specifica struttura assistenziale. Questo documento non rappresenta infatti una direttiva che ciascun medico è vincolato ad applicare ad ogni paziente, ma è piuttosto una guida elaborata da esperti di diverse discipline sulla base delle migliori prove scientifiche esistenti, in grado di esplicitare i benefici ed i rischi di possibili alternative, lasciando agli operatori ed alle preferenze dei pazienti, opportunamente informati e quindi in grado di valutare e decidere, la responsabilità delle decisioni.

Esplicitazione delle criticità

La stesura di questo documento ha come fine la razionalizzazione dell'assistenza non solo incrementandone l'efficienza, ma l'efficacia, l'appropriatezza e l'equità.

Ci si propone infatti di fornire uno strumento da utilizzare come base per operare decisioni di politica sanitaria sulle priorità e nell'organizzazione dei servizi, con particolare riferimento ad interventi che mirino al contenimento della spesa sanitaria senza inficiare qualità ed equità dell'assistenza.

Altro aspetto, non secondario, è quello della condivisione delle scelte diagnostico-terapeutiche tra i diversi operatori sanitari ed il riconoscimento del loro ruolo nell'attività di implementazione dei cambiamenti laddove necessari.

METODOLOGIA:

Costituzione del gruppo di lavoro

Per iniziativa del Ministro della Salute, l'Agenzia per i Servizi Sanitari Regionali ha deliberato nel maggio del 2005 la istituzione di un gruppo di lavoro per la predisposizione di Linee Guida per il trauma cranico grave, moderato e lieve. Componevano il gruppo esperti nel trattamento medico e chirurgico del traumatizzato cranico, esperti in metodologia e rappresentanti scelti dalle Regioni allo scopo di facilitare l'applicazione delle linee guida nella realtà organizzativa di ogni parte del territorio nazionale.

Il gruppo di lavoro si è riunito numerose volte, ha condiviso una scaletta di elaborazione delle linee guida, e preliminarmente ha definito il campo applicativo limitandolo al trauma cranico nell'adulto, in quanto le prove disponibili, già scarse nel campo specifico della traumatologia dell'adulto, sono ancora più scarse, e basate su studi ancora meno numerosi, per quanto riguarda l'età pediatrica.

I componenti del gruppo di lavoro dichiarano di non avere conflitti di interesse per quanto attiene gli aspetti clinici ed organizzativi inerenti le linee guida e la loro implementazione.

Metodo di lavoro del gruppo

Una volta circoscritto il campo di applicazione all'adulto, il Gruppo ha proceduto a rivedere criticamente una parte della letteratura. Si è deciso di avvalersi di prove e di linee guida già esistenti e di non ripercorrere tutta la letteratura già esaminata dai colleghi statunitensi ed europei negli anni scorsi. Si è ritenuto più utile individuare alcuni punti oggetto di discussione nella letteratura e rivedere quanto pubblicato dal 2000 al dicembre 2005.

Questa letteratura è stata rivista dividendo il gruppo di lavoro in due sottogruppi, uno dedicato al trauma cranico grave, uno al trauma cranico moderato e lieve. Gran parte del lavoro preparatorio si è svolto preliminarmente per posta elettronica, ma gli elaborati dei sottogruppi sono stati ridiscussi in sedute plenarie.

Nella redazione di queste linee guida si è scelto di coinvolgere un gruppo di lavoro multidisciplinare di esperti riconosciuti, anche in rappresentanza delle Regioni e delle principali società scientifiche di competenza, che fossero responsabili della produzione di raccomandazioni per la pratica clinica ivi riportate. Ciò si è reso necessario al fine di garantire una valutazione dei benefici e degli effetti avversi degli interventi da parte di professionalità e punti di osservazione e valutazione diversi, oltre ad una più corretta integrazione della dimensione organizzativa, gestionale ed economica.

Linee guida ed Evidence Based Medicine

La determinazione di linee guida è parte dello sviluppo della medicina basata sulle prove (Evidence Based Medicine, EBM). Questo movimento culturale promuove una pratica clinica basata su prove convincenti. Le linee guida dovrebbero

bero sintetizzare quanto è conosciuto e scientificamente provato per assistere il medico nel compiere scelte diagnostiche e terapeutiche, o valutazioni prognostiche, nel trattamento dei pazienti.

Linee guida dedicate al trauma cranico grave nell'adulto (e più recentemente nel bambino) sono state prodotte in vari continenti. Nel caso del trauma cranico grave dell'adulto, la Brain Trauma Foundation ha promosso lo sviluppo di linee guida nel corso di un lavoro che ha rivisto criticamente la letteratura e ha formulato raccomandazioni edite nel Journal of Neurotrauma nel 1995 e nel 2001, pubblicate e liberamente disponibili su un sito web www.braintrauma.org/guidelines e sottoposte ad un processo di revisione che ha consentito numerosi aggiornamenti, l'ultimo nel 2003.

Il modello di queste linee guida americane è stato poi ripreso in Europa sia dal Brain Injury Consortium² che dalla Società Europea di Terapia Intensiva³, (la metodologia utilizzata è stata quella del consenso fra gruppi di esperti) ed è stata poi ripetuta in varie nazioni.

In Italia un gruppo di anestesisti-rianimatori appartenenti al gruppo di studio di neuroanestesia e rianimazione della Società Italiana di Anestesia e Rianimazione (SIAARTI) e un gruppo di neurochirurghi appartenenti al gruppo di studio di neurotraumatologia della Società Italiana di Neurochirurgia, nel corso del 1995-97 ha prodotto delle raccomandazioni che sono state pubblicate sia su Minerva Anestesiologica nel 1994 che sul Journal of Neurosurgical Sciences⁵.

Nella versione Americana delle linee guida¹ veniva attribuito ad alcune indicazioni il valore di "standard", qualora le prove disponibili fossero inoppugnabili, di "linee guida" quando i dati a favore fossero convincenti ma non completamente documentati, e di "raccomandazioni" nel caso le prove disponibili in letteratura non fossero sufficienti e fos-

se pertanto necessario ricorrere a forme molto meno "forti" di solidità scientifica, avvalendosi ad esempio delle opinioni di esperti.

Tabella I: Livelli delle prove e Forza delle raccomandazioni, da PNLG - Manuale Metodologico

LIVELLI DELLE PROVE	
I	Prove ottenute da più studi clinici controllati randomizzati e/o da revisioni sistematiche di studi randomizzati
II	Prove ottenute da un solo studio randomizzato di disegno adeguato
III	Prove ottenute da studi di coorte non randomizzati con controlli concorrenti o storici o loro metanalisi
IV	Prove ottenute da studi retrospettivi tipo caso-controllo o loro metanalisi
V	Prove ottenute da studi di casistica ("serie di casi") senza gruppo di controllo
VI	Prove basate sull'opinione di esperti autorevoli o di comitati di esperti come indicato in linee guida o consensus conference, o basate su opinioni dei membri del gruppo di lavoro responsabile di queste linee guida

FORZA DELLE RACCOMANDAZIONI	
A	L'esecuzione di quella particolare procedura o test diagnostico è fortemente raccomandata. Indica una particolare raccomandazione sostenuta da prove scientifiche di buona qualità, anche se non necessariamente di tipo I o II
B	Si nutrono dei dubbi sul fatto che quella particolare procedura o intervento debba sempre essere raccomandata, ma si ritiene che la sua esecuzione debba essere attentamente considerata
C	Esiste una sostanziale incertezza a favore o contro la raccomandazione di eseguire la procedura o l'intervento
D	L'esecuzione della procedura non è raccomandata
E	Si sconsiglia fortemente l'esecuzione della procedura

Queste linee guida-raccomandazioni intendono riportare quanto di meglio è oggi possibile formulare per trattare il traumatizzato cranico grave adulto. Molto spesso il livello delle prove disponibili per motivare delle scelte è discutibile: mancano studi di qualità (randomizzati, prospettici, in cecità, ecc.) che garantiscano il rigore metodologico necessario, soprattutto perché in genere sono costituiti da campioni troppo poco numerosi.

Le raccomandazioni che vengono formulate nella presente pubblicazione devono essere sempre interpretate con buon senso e competenza da parte del medico che deve affrontare il singolo caso. Non è in nessun modo giustificata un'applicazione delle linee guida o delle raccomandazioni come se si trattasse di massime coercitive o disposizioni inderogabili: la pratica medica richiede sempre capacità di giudizio e flessibilità nell'adattare i principi generali alle specifiche necessità del caso. Questo è particolarmente rilevante per le implicazioni medico-legali che la promulgazione delle linee guida possono avere. L'obiettivo fondamentale è quello di fornire un supporto ragionato alla pratica clinica, rispettando sempre la libertà e la discrezionalità dei colleghi nel cercare il meglio per il paziente sottoposto alle loro cure.

DEFINIZIONE DELL'OBIETTIVO DELLA LINEA GUIDA E DEL CAMPO DI APPLICAZIONE

Obiettivi:

- Individuare prove scientifiche utili per definire il ruolo delle procedure diagnostico-terapeutiche in pazienti adulti con trauma cranico con speciale attenzione alle fasi precoci;
- Sviluppare raccomandazioni per i clinici, da usare come guida, per l'uso di tali procedure.

Elaborazione delle raccomandazioni

Si è scelto di utilizzare per queste linee guida uno schema italiano sviluppato dal Centro per la valutazione della effi-

cacia della assistenza sanitaria (CeVEAS) di Modena ed adottato nel Manuale Metodologico del Programma Nazionale Linee Guida "Come produrre, diffondere e aggiornare raccomandazioni per la pratica clinica" (www.assr.it) sviluppato dalla ASSR in collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità.

Tale schema prevede un "grading" in base al quale la decisione di raccomandare o meno l'esecuzione di una determinata procedura può dipendere da diversi fattori tra cui la qualità delle prove scientifiche a favore o contro, il peso assistenziale dello specifico problema, i costi, l'accettabilità e la praticabilità dell'intervento.

La classificazione di una raccomandazione secondo la gradazione A, B, C, D, E non rispecchia solo la qualità metodologica delle prove disponibili. Ci possono essere casi, infatti, in cui anche in presenza di una prova di efficacia di tipo I la raccomandazione sarà di tipo B, o anche C, qualora esista una reale incertezza sulla fattibilità e impatto della procedura.

Analogamente, in alcuni casi selezionati, può essere presente una raccomandazione di grado 'A' pur in assenza di prove di tipo I o II, in particolare quando il contenuto della raccomandazione riguarda questioni non affrontate con disegni di studio randomizzati.

Questo schema differenzia infatti chiaramente il livello di prova dalla forza delle raccomandazioni cercando di utilizzare le due dimensioni in modo relativamente indipendente pur nell'ambito della massima trasparenza.

Nel testo i livelli di evidenza vengono contrassegnati in numeri romani lateralmente al riferimento. Analogamente le raccomandazioni vengono riportate lateralmente al testo e contrassegnate con le lettere che le individuano.

Realizzazione del processo di consenso

Il gruppo di lavoro ha operato sulla base dell'analisi della letteratura identificata attraverso le banche dati:

- Cochrane Database of Systematic Reviews (2nd Quarter 2005),
- Cochrane Central Register of Controlled Trials (2nd Quarter 2005),
- Database of abstracts of reviews of effects-DARE (2nd Quarter 2005),
- Health technology assessment database-HTA (2nd Quarter 2005),
- EMBASE (1996 to 2005 Week 50),
- Ovid MEDLINE(R) (1999 to November 2005 Week 3),
- Database: CINAHL - Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature (1982 to May Week 1 2005),

e delle principali linee guida esistenti sull'argomento (identificate sia su segnalazione dei partecipanti sia tramite ricerca sui siti Internet). La ricerca sistematica delle fonti è aggiornata al dicembre 2005. Attraverso incontri multidisciplinari dedicati ai singoli argomenti affrontati sono state identificate e concordate le raccomandazioni principali dopo aver esaminato il contenuto delle principali linee guida, gli studi più rilevanti e dopo aver discusso l'esperienza personale dei componenti del gruppo di lavoro e le ipotizzate implicazioni organizzative delle diverse raccomandazioni.

Stesura linee guida

Una volta raccolte e valutate le prove il gruppo di lavoro ha provveduto ad una prima stesura della linea guida e delle raccomandazioni. La prima bozza è stata fatta circolare tra tutti coloro che hanno contribuito al progetto per eventuali commenti. La bozza è stata quindi rivista e cambiata sulla base dei commenti ricevuti; problemi e opinioni ulteriori sono stati esaminati durante l'ultima riunione plenaria del gruppo di lavoro con i rappresentanti delle società scientifiche. A questa ha fatto seguito la stesura definitiva arricchita dai commenti di referee esterni. Infine, si è cercato di presentare tale

documento in una forma sintetica e il più possibile schematica che ne renda facile e rapida la consultazione.

Bibliografia

1. Brain Trauma Foundation, AANS Joint section on Neurotrauma and Critical Care: *Guidelines for the management of severe head injury*. J Neurotrauma, 2000 17(6-7):449-553.
2. Maas A, Dearden M, Teasdale GM, et al. *EBIC-Guidelines for management of severe head injury in adults*. Acta Neurochir 1997 139:286-294.
3. Piek J on behalf of the Working Group for Neurosurgical Intensive Care of the ESICM: *Guidelines for the pre-hospital care of patients with severe head injuries*. Intensive Care Med 1998 24:1221-1225.
4. Procaccio F, Stocchetti N, Citerio G, et al. *Recommendations for the treatment of serious adult head injury. Initial evaluation, prehospital observation and treatment, hospitalization criteria, systemic and cerebral monitoring*. Società Italiana di Anestesia, Analgesia, Rianimazione e Terapia Intensiva, Minerva Anesthesiol. 1999 65(4):147-58.
5. Procaccio F, Stocchetti N, Citerio G, et al. *Guidelines for the treatment of adults with severe head trauma (part I). Initial assessment; evaluation and pre-hospital treatment; current criteria for hospital admission; systemic and cerebral monitoring*. J Neurosurg Sci. 2000 44(1):1-10.

1. Introduzione

1. Introduzione

Introduzione

Il trauma cranico oggetto di questa linea guida per il trattamento è fra le più importanti patologie traumatiche. Ogni anno 250 pazienti ogni 100.000 abitanti vengono ricoverati in Italia per trauma cranico^{1,2}. La mortalità è di circa 17 casi per 100.000 abitanti per anno¹. L'Italia si trova in piena "media" Europea considerando l'incidenza media in Europa di 232 casi per 100.000 abitanti ed una mortalità di 15 casi per 100.000 abitanti³. Le caratteristiche del trauma cranico (oltre all'impatto nosologico) rendono particolarmente importante la realizzazione di una linea guida sul trattamento basata sulle prove disponibili. La tempestività e la correttezza del soccorso immediato del traumatizzato cranico e la sua corretta gestione "nella comunità" possono avere importanti ripercussioni sull'esito a breve, medio e lungo termine. In questi casi, i rischi di perdita di tempo e di inappropriata assistenza devono essere ridotti al minimo. A complicare la situazione agiscono, spesso, la distanza, l'attitudine del personale medico e paramedico ed il grado di conoscenza delle problematiche connesse alla gestione del politraumatizzato e del traumatizzato cranico in particolare. Inoltre in sede di Pronto Soccorso un Triage medico ben fatto può molto spesso identificare i casi meritori di osservazione, consentendo a coloro che non ne hanno bisogno un rapido ritorno a casa.

La "catena" del trattamento del paziente con trauma cranico è infatti estremamente complessa e va dall'assistenza nel luogo dell'incidente, al trasporto all'Ospedale appropriato, al primo trattamento nell'Ospedale "periferico", alla diagnostica specialistica, al trattamento in fase acuta, alla riabilitazione precoce e tardiva. La "debolezza" fino alla "rottura" anche di un solo anello in questa catena è in grado di alterare irrimediabilmente il risultato finale. Le linee guida esistenti per il trauma grave sono quelle nordamericane⁴, quelle europee⁵, e quelle italiane pubblicate congiuntamente dalla Società Italiana di Neurochirurgia e dalla Società Italiana di Anestesia e Rianimazione⁶. Purtroppo solo quelle Italiane (e solo in parte) contengono indicazioni pratiche sulla scelta dell'Ospedale di invio dal luogo dell'incidente e sul percorso iniziale del paziente. Inoltre l'introduzione della telemedicina⁷ ha consentito di cambiare radicalmente i rapporti fra ospedale non Specialistico ed Ospedale Neurochirurgico.

Per quanto concerne poi il trauma minore, dopo la pubblicazione delle linee guida della Società Italiana di Neurochirurgia nel 1996⁸ molte cose sono cambiate, in particolare per l'aumento notevolissimo delle risorse diagnostiche disponibili (TC) è cambiato radicalmente lo scenario delle indicazioni all'esecuzione alla TC, così come riportato da una recente revisione sistematica (www.nice.org.uk).

~ per questi motivi che abbiamo inteso preparare una linea guida per gli operatori sanitari coinvolti nel management del trauma cranico ed è per questo che presentiamo un testo (speriamo) eminentemente pratico con tre algoritmi clinico operativi.

Tuttora la Glasgow Coma Scale⁹ (Tabella 1) rimane "l'unica" scala di classificazione della gravità clinica del paziente con trauma cranico universalmente accettata¹⁰.

Infatti tale scala ha un rapporto lineare con la mortalità e gli esiti del trauma¹¹, consente una prognosi precoce sin dal luogo dello incidente¹², pur con i limiti della precoce sedazione sul luogo del trauma.

Inoltre consente una stratificazione dei pazienti con diversi fattori di rischio¹³, classificazione che abbiamo usato nel produrre questa linea guida.

Il Trauma cranico lieve dell'adulto viene definito come qualsiasi evento traumatico che interessa il distretto cranio-encefalico in soggetti di età maggiore di 14 anni con punteggio Glasgow Coma Scale (GCS): 15 e 14.

Inizialmente erano stati inseriti in questa categoria anche i pazienti con GCS¹³ all'ingresso, pazienti che ora per consenso unanime^{14,15} sono stati spostati nella categoria dei pazienti con traumi moderati. Circa l'80% dei pazienti ricoverati per trauma cranico appartengono a questa categoria³. La mortalità varia dall'1 al 4%, ma in questi pazienti una diagnosi tempestiva previene e minimizza un deterioramento clinico^{14,15}.

Il Trauma cranico moderato dell'adulto viene definito come qualsiasi evento traumatico che interessa il distretto cranio-encefalico in soggetti di età maggiore di 14 anni con punteggio Glasgow Coma Scale (GCS) da 13 a 9. Questa categoria rappresenta circa il 10% dei pazienti ricoverati³ e presenta una mortalità dal 10% al 23%, a seconda delle varie casistiche^{16,17}.

Il Trauma cranico grave dell'adulto viene definito come qualsiasi evento traumatico che interessa il distretto cranio-encefalico in soggetti di età maggiore di 14 anni con punteggio Glasgow Coma Scale (GCS) uguale a o minore di 8. Questi sono i pazienti giunti in Ospedale in coma e rappresentano circa il 10% dei ricoveri³. La mortalità, nelle recen-

ti casistiche europee, varia dal 20%, in casi selezionati, al 30-40%¹⁸.

Per una definizione più specifica del trauma cranico vedi box di testo.

- da considerare che spesso la valutazione iniziale non corrisponde a quella finale: un paziente con trauma cranico minore può aggravarsi sino ad uno stato di coma e presentare quello che viene definito come "neuroworsening" (o deterioramento neurologico), cioè il calo di 2 punti nella GCS19 o viceversa un paziente inizialmente valutato grave può migliorare sino ad una GCS di 15 molto rapidamente. In questi casi la prognosi non è correlata alla GCS iniziale ma a quella "evolutiva".

Nel testo abbiamo anche fatto riferimento alla classificazione della Tomografia Assiale Computerizzata secondo Marshall²⁰, così come modificata recentemente dallo European Brain Injury Consortium²¹ (vedi Tabella 2). La classificazione di Marshall è stata introdotta nel 1991²⁰ e da allora costituisce una sorta di linguaggio comune per la TC eseguita in pazienti traumatizzati. Da notare che lo score di Marshall prevede 6 gradi diversi (vedi Tabella 2). Mentre vi è rapporto lineare con la prognosi dai gradi 1 (mortalità 5%) sino al grado 4 (56%), nei gradi 5 e 6 non vi è questo rapporto²¹. Queste due categorie rappresentano infatti i pazienti con lesioni massa post traumatiche operati e non operati. In assenza di sicure indicazioni chirurgiche desumibili dalla letteratura, la differenza prognostica fra queste due categorie non è mai significativa in termini statistici per cui sono state accorpate nella Tabella 2. Inoltre è stata aggiunta alla Tabella 2 una specifica suggerita dallo European Brain Injury Consortium che riguarda la presenza di lesioni singole o multiple nei pazienti con danni diffusi ed il tipo di lesione nei danni focali²¹.

- da notare che, così come la clinica del paziente può evolvere, anche la TC può presentare lesioni "in progressione"²² la cui entità viene sottostimata all'ingresso. Questo è un concetto relativamente recente e si associa al fatto che l'outcome dei pazienti viene determinato, in questi casi, non dalla lesione iniziale ma dalle lesioni cerebrali che, a partire dal danno iniziale, possono evolvere ed estendersi²¹.

Nei pazienti con trauma cranico, quindi, la classificazione di Marshall va presa come "dinamica" e va ripetuta nel caso di TC peggiorata per vedere se non vi siano stati cambiamenti di categoria, specie peggiorativi. In particolare sappiamo che circa un paziente su sette che entra con una diagnosi di danno diffuso tipo II sviluppa poi lesioni espansive che richiedono spesso un intervento evacuativo. In questi casi la classificazione che determina la prognosi è la valutazione della TC evoluta e non di quella iniziale.

Il testo della linea guida è diviso nei tre grossi capitoli che rispecchiano la severità, la prognosi ed il trattamento delle tre grandi categorie di trauma così come definite dal GCS: trauma lieve (percorso 1), moderato (percorso 2), e grave (percorso 3). I percorsi sono disponibili sia in forma cartacea che in forme elettronica per uso come ausili operativi e didattici (www.assr.it). Completa la linea guida un capitolo sul modello organizzativo di sistema integrato per l'assistenza al trauma.

Tabella 1. Glasgow Coma Scale⁹

Eye response (risposta oculare)

1. il paziente non apre gli occhi
2. apre gli occhi con stimolo doloroso
3. apre gli occhi con stimolo verbale (a comando)
4. apre gli occhi spontaneamente

Verbal response (risposta verbale)

1. nessuna risposta verbale, nessun suono
2. suoni incomprensibili
3. pronuncia parole singole, ma incoerenti
4. pronuncia frasi sconnesse, stato confusionale
5. risposta orientata ed appropriata

Motor response (risposta motoria)

1. nessun movimento
2. estensione al dolore (adduzione dell'avambraccio esteso sul braccio al tronco, associato alla pronazione della mano: risposta decerebrata)
3. flessione al dolore (errata flessione: adduzione del braccio al tronco e lenta flessione dell'avambraccio che risale strisciando lungo il tronco con la mano che segue in flessione carpale, risposta decorticata)
4. retrazione dal dolore (abduzione del braccio con sollevamento dell'avambraccio come per evitare uno stimolo non localizzato)
5. localizzazione del dolore (allontana lo stimolo doloroso applicato in più punti del corpo)
6. in grado di obbedire ai comandi

Metodologia della GCS per valutare il livello di coscienza:

Il monitoraggio neurologico mediante GCS richiede una metodologia costante ed omogenea

- Si considera la risposta motoria migliore dal lato migliore e solo degli arti superiori.
- Lo stimolo doloroso deve sempre seguire il richiamo verbale. Lo stimolo deve essere di durata ed intensità adeguati, portato bilateralmente e sia nel distretto cefalico (sopraorbitale) che al tronco (con le nocche sullo sterno) o preferibilmente sul letto ungueale. Considerare sempre la possibilità di lesione midollare cervicale e di lesioni nervose periferiche.

Testare la localizzazione anche mediante stimolo portato alla coscia (per evitare confusione con la flessione)

- - opportuno documentare e trasmettere il GCS totale e scomposto nelle sue tre componenti (O V M).
- Nel paziente in coma, in cui per definizione il punteggio Apertura Occhi è = 1 e quello Verbale = 1 o 2, il GCS varia praticamente solo a secondo della risposta Motoria allo stimolo doloroso, che ha quindi notevolissima importanza clinica e prognostica. Per convenzione, in presenza di edema periorbitario tale da impedire l'apertura anche passiva degli occhi, si indica O =1 (E); in presenza di tubo endotracheale la risposta Verbale è = 1 (T).
- In presenza di sedazione attendere 10-20 min oltre l'emivita dei farmaci somministrati
- La flessione abnorme (m3) è caratterizzata da adduzione del braccio, e/o flessione del polso e/o incarcerationamento del pollice (vedi la classica "decorticazione")
- L'estensione (m2) è caratterizzata dall'ipertono in adduzione del braccio con pronazione e flessione del polso (vedi classica "decerebrazione")
- - opportuno rilevare il GCS iniziale dopo aver corretto l'ipotensione, l'ipossia ecc. Il GCS può migliorare drasticamente dopo una adeguata rianimazione

Stato pupillare

Deve essere segnalato in modo da risalire al diametro ed alla reattività pupillare alla luce (riflesso fotomotore). In caso di midriasi considerare ed annotare la presenza di farmaci (adrenergici, atropinici) e la presenza di stress e dolore, oltre alla possibilità di lesioni periferiche del II o III nervo cranico. La miosi può essere causata da farmaci anestetici e oppioidi; la luce deve essere di adeguata intensità e il locale non sovrailluminato.

Diametro pupillare: 1 2 3 4 5 6 7 8

Possibili fattori di confondimento (che possono interferire con una valutazione accurata):

- Alcoolemia;
- Abuso droghe - farmaci;
- Trauma oculare;
- Disturbi della fasìa;
- Sedazione/stato post-critico.

L'etimologia della parola trauma deriva dal greco (τραύμα) e significa ferita o lesione. Su tale base risulta improprio l'utilizzo corrente del termine per indicare anche, semplicemente, il meccanismo di provocazione, a prescindere dall'eventuale lesione riportata. Tale utilizzo estensivo è però invalso nell'uso comune.

Un colpo diretto al capo può essere tanto violento da danneggiare il cervello all'interno del cranio. Una forza applicata alla testa può, infatti, determinare una lesione del cranio e direttamente del cervello. Questo tipo di lesioni sono generalmente causate da incidenti della strada, ferite da arma da fuoco, cadute, incidenti sportivi, atti di violenza.

In letteratura internazionale si parla di Traumatic Brain Injury (TBI), o danno encefalico traumatico, per identificare correttamente le lesioni intracraniche, distinguendole, già dalla definizione, dalle contusioni e dalle ferite del cuoio capelluto che sono, ovviamente, molto più frequenti. Tale distinzione ha rilevanti conseguenze sul piano epidemiologico con ripercussioni sul versante assicurativo sociale e privato.

Pur sottolineando tale premessa, nella presente Linea Guida verrà utilizzata la definizione più estensiva secondo l'opinione della maggioranza del panel di esperti, comprendendo il trauma cranico vero e proprio, il danno cerebrale ad esso correlato, il tipo di lesione, le condizioni di perdita di coscienza che ne derivano ed il meccanismo che è alla base della dinamica del trauma stesso.

Classe	Definizione
Lesione diffusa I	nessuna patologia intracranica visualizzabile alla TC
Lesione diffusa II	cisterne visibili con shift di 0-5 mm e/o: lesioni ad alta-media densità <25 cc. (compresi osso o corpi estranei) a) una sola lesione b) due o più lesioni unilaterali c) lesioni bilaterali
Lesione diffusa III (swelling)	cisterne compresse od assenti shift della linea mediana di 0-5 mm lesioni ad alta-media densità <25 cc.
Lesione diffusa IV (shift)	shift della linea mediana > 5 mm lesioni ad alta-media densità <25 cc.
Lesione con effetto massa	lesioni alta-media densità volume >25 cc. a) Ematoma extradurale b) Ematoma subdurale c) Ematoma intraparenchimale d) Lesioni multiple
Emorragia subaracnoidea	presente/assente

Tabella 2. Classificazione della TC secondo Marshall²⁰, modificata dal Consorzio Europeo di Traumatologia (European Brain Injury Consortium)²¹ (vedi introduzione)

Partendo da questo assunto viene definita col termine trauma cranio-encefalico qualsiasi lesione che comporta danni a scalpo, cranio ed encefalo. Si tratta di un danno acquisito, procurato sempre da una forza fisica esterna che può determinare un'alterazione dello stato di coscienza e/o delle funzioni psichiche, ma anche modifiche (soggettive) dello stato emozionale o del comportamento. Queste alterazioni

possono essere temporanee o permanenti e causano disabilità funzionali o psicosociali. Dalla definizione vanno escluse tutte le lesioni degenerative o congenite.

Si possono differenziare due categorie di trauma: chiuso e penetrante. Un trauma è chiuso quando non sono presenti lesioni della volta cranica; è penetrante quando è presente la lesione della stessa. Entrambe le condizioni possono determinare danni che causano alterazioni della coscienza in base alle quali si classifica il trauma cranico in lieve, moderato e severo. In questo tipo di classificazione si fa riferimento al livello di coscienza valutato con il Glasgow Coma Scale (GCS): in passato si definiva trauma lieve un trauma che determini alterazioni di coscienza con un GCS >12, moderato quando il danno determina un GCS tra 12 e 9 e severo quando il GCS è <9; questa ultima condizione comporta uno stato di perdita di coscienza che si identifica con il coma.

In questa Linea Guida il panel ha deciso, dopo analisi della letteratura ed in accordo con i più recenti lavori di adottare la classificazione riportata nell'introduzione. I danni che derivano dal trauma possono assumere varie forme che vanno dalle fratture del cranio (lesioni delle ossa che compongono la scatola cranica), a lesioni che, rimanendo extraassiali, occupano uno spazio tra cranio e cervello (ematomi epidurali e sottodurali che possono essere acuti e cronici) ed a danni cerebrali veri e propri (contusioni ed ematomi intracerebrali). Infine va considerato che anche rapide accelerazioni e/o decelerazioni della testa possono scuotere il cervello all'interno del cranio danneggiando le fibre nervose e determinando una condizione patologica identificata come danno assonale diffuso.

Bibliografia

1. Servadei F, Antonelli V, Betti L, et al. *Regional brain injury epidemiology as the basis for planning brain injury treatment. The Romagna (Italy) experience.* J Neurosurg Sci. 2002 Dec;46(3-4):111-9.
2. Servadei F, Verlicchi A, Soldano F, et al. *Descriptive epidemiology of head injury in Romagna and Trentino. Comparison between two geographically different Italian regions.* Neuroepidemiology. 2002 Nov-Dec; 21(6):297-304.
3. Tagliaferri F, Compagnone C, Korsic M, et al. *A systematic review of brain injury epidemiology in Europe.* Acta Neurochir (Wien). 2006 Mar;148(3):255-68.
4. Bullock RM, Chesnut RM, Clifton GL, et al. *Guidelines for the management of severe traumatic brain injury.* J Neurotrauma 2000 17:451-627.
5. Maas AJR, Dearden M, Teasdale GM, et al. *EBIC-Guidelines for management of severe head injury in adults.* Acta Neurochir (Wien) 1997 139:286-294.
6. Procaccio F, Stocchetti N, Citerio G, et al. *Guidelines for the treatment of adults with severe head trauma (part II). Criteria for medical treatment.* J Neurosurg Sci. 2000 Mar;44(1):11-8.
7. Servadei F, Antonelli V, Mastrilli A, et al. *Integration of image transmission into a protocol for head injury management: a preliminary report.* Br J Neurosurg. 2002 Feb;16(1):36-42.
8. The Study Group on Head Injury of the Italian Society for Neurosurgery: *Guidelines for minor head injured patients' management in adult age.* J Neurosurg Sci 1996 40: 11-15.
9. Jennett B, Bond M: *Assessment of outcome after severe brain damage. A practical scale.* Lancet 1975 1:480-484.
10. Servadei F. *Coma scales.* Lancet. 2006 Feb 18;367(9510): 548-9.

11. Gennarelli TA, Champion HR, Copes WS, Sacco WJ. *Comparison of mortality, morbidity, and severity of 59,713 head injured patients with 114,447 patients with extracranial injuries.* J Trauma 1994 37: 962-968.
12. Gabbe BJ, Cameron PA, Finch CF. *The status of the Glasgow Coma Scale: a review article.* Emergency Med 2003 15: 353-356.
13. Miller JD. *Minor, moderate and severe head injury.* Neurosurg Rev 1986 9:135-139.
14. Servadei F, Teasdale G, Merry G. Neurotraumatology Committee of the World Federation of Neurosurgical Societies. *Defining acute mild head injury in adults: a proposal based on prognostic factors, diagnosis, and management.* J Neurotrauma. 2001 Jul;18(7):657-64.
15. Stein SC. *Minor head injury: 13 is an unlucky number.* J Trauma 2001 50: 759-760.
16. Fearnside M, McDougall P. *Moderate head injury: a system of neurotrauma care.* Aust N Z J Surg 1998 68:58-64.
17. Trooskin SZ, Copes WS, Bain LW, et al. *Variability in trauma center outcomes for patients with moderate intracranial injury.* J Trauma. 2004 Nov;57(5):998-1005.
18. Hukkelhoven CW, Steyerberg EW, Farace E, et al. *Regional differences in patient characteristics, case management, and outcomes in traumatic brain injury: experience from the tirlizad trials.* J Neurosurg. 2002 Sep;97(3):549-57.
19. Morris GF, Juul N, Marshall SB, et al. *Neurological deterioration as a potential alternative endpoint in human clinical trials of experimental pharmacological agents for treatment of severe traumatic brain injuries.* Executive Committee of the International Selfotel Trial. Neurosurgery. 1998 Dec; 43(6):1369-72; discussion 1372-4.

20. Marshall LF, Marshall SB, Klauber MR, van Berkum Clarrk M. *A new classification of head injury based on computerized tomography*. J Neurosurg 75[Suppl] 1991:S14-S20.
21. Servadei F, Murray GD, Penny K, et al. *The value of the "worst" computed tomographic studies of moderate and severe head injury*. Neurosurgery 2000 46:70-77.
22. Oertel M, Kelly DF, McArthur D, et al. *Progressive haemorrhage after head trauma: predictors and consequences of the evolving injury*. J Neurosurg 2002 96:109-116.

2. Epidemiologia generale del trauma in Italia

2. Epidemiologia generale del trauma in Italia

Il trauma nei Paesi occidentali è la terza causa di morte dopo le malattie cardiovascolari ed i tumori e la prima causa nella popolazione al di sotto dei 45 anni e, poiché interessa prevalentemente le fasce di popolazione attiva, costituisce un enorme costo sociale¹. Inoltre in molti traumatizzati residuano condizioni invalidanti che aggravano ulteriormente le sequele negative sia sul piano umano che economico per il paziente e i suoi familiari con notevoli costi sociali. Sulla base dell'analisi delle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO) identificate dai codici ICD9-CM compresi fra 800 e 959.9 (con esclusione dei codici da 940 a 949 relativi agli ustionati) (sono attualmente disponibili i dati relativi al 2003) è possibile delineare l'epidemiologia generale del trauma in Italia.

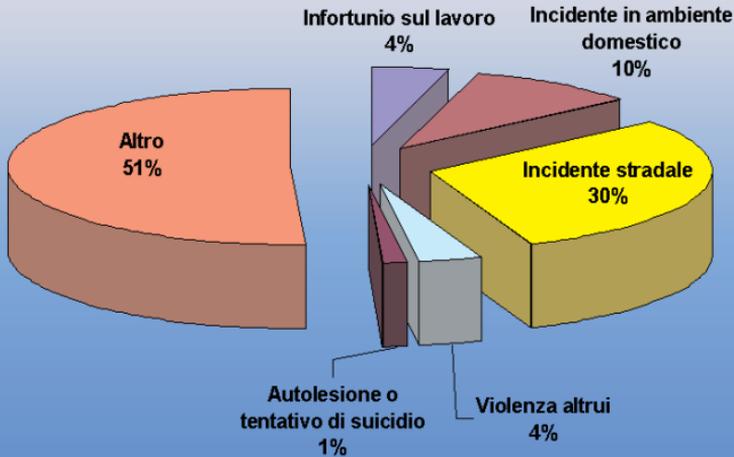
Il totale dei soggetti dimessi per qualsiasi patologia in Italia nel 2003 è stato di 12.818.900 (9.184.175 in ricovero ordinario e 3.634.725 in day hospital) su una popolazione complessiva di 57.321.070 abitanti. Pertanto il tasso di ospedalizzazione è pari a 22.363,3/105/anno abitanti (16.022,3/105 anno in ricovero ordinario e 6.341,0/105 anno in day hospital). Il numero di dimessi per trauma è risultato 1.143.305 (il 9,18% di tutte le SDO). Se si considerano i pazienti che han-

no subito un periodo di ventilazione meccanica (cod.96.70-96.72) e/o tracheotomia (cod.31.1), si ottiene un valore di 25.038 pari al 2.19% del totale. Si deduce che il numero dei traumatismi con una gravità tale da richiedere un ricovero presso una terapia intensiva per necessità di assistenza respiratoria è limitato, quantificabile in 445 casi ogni milione di abitanti/anno².

Per quanto concerne la mortalità per trauma ottenibile dalle SDO e dalle schede ISTAT e dagli organi di Polizia per i deceduti al di fuori dei luoghi di cura (con le approssimazioni legate alle modalità di compilazione), i dati relativi agli **incidenti stradali** indicano un lento decremento a partire dalla fine degli anni '80, ma il "peso sociale" di questo fenomeno rimane molto rilevante con un quadro che comporta in Italia 6.800 morti, 170.000 ricoveri, oltre 600.000 prestazioni di pronto soccorso ogni anno. Anche il fenomeno degli **incidenti domestici e del tempo libero** mostra un impatto consistente sullo stato di salute della popolazione, con 5.900 morti, che coinvolgono soprattutto ultrasessantacinquenni e donne. Si stima che circa la metà di questi incidenti avvenga in casa o nelle pertinenze (incidenti domestici). Per quanto riguarda gli **infortuni sul lavoro** i dati più recenti delle denunce di infortunio mostrano un aumento costante negli ultimi anni ed un numero di decessi pari a circa 1.300 all'anno. I settori con più elevato indice di frequenza per gli infortuni mortali risultano essere quello minerario, dei trasporti e delle costruzioni, con livelli di rischio molto accentuati rispetto alla media. Infine, vanno annoverati circa 5.000 morti all'anno derivati da **atti di delinquenza o autolesione**. Tali dati, derivanti dai registri di Polizia giudiziaria risultano probabilmente sottostimati in quanto non tengono conto dei decessi tardivi occorsi dopo il ricovero ospedaliero. - di particolare rilievo il riscontro di un aumento dei decessi per suicidio, che interessano in specie la popolazione femminile ultrasessantacinquenne, soprattutto nell'ambito delle grandi metropoli².

EZIOLOGIA DEL TRAUMA CRANICO - ANNO 2003

Dimessi con codici ICD 9: da 800.0 a 804.99; da 850.0 a 854.19; 905.0 e 907.0



Epidemiologia del trauma cranico in Italia

La causa più frequente di decesso a seguito di un evento traumatico è il trauma cranico. In uno studio prospettico su tutti i morti per trauma di un'area urbana italiana³ il trauma cranico isolato ha determinato il decesso nel 22% dei casi e nel 44% in associazione con instabilità cardio-respiratoria. Il decesso è avvenuto prevalentemente nelle prime fasi di assistenza in sede pre-ospedaliera o immediatamente dopo il ricovero, in genere per lesioni incompatibili con la sopravvivenza o per mancata tempestività nel supporto delle funzioni vitali. In un'analisi su 271 ricoveri consecutivi per trauma maggiore presso un Dipartimento d'Urgenza Italiano con Trauma Service nel corso di nove mesi⁴, lesioni cranio-cerebrali significative sono state riscontrate nel 24% dei sopravvissuti e nel 61% dei deceduti. Il trauma cranico isolato o concomitante con condizioni di instabilità ha rappresentato la causa del 62% dei decessi. Tali dati sono sovrapponibili a quanto riportato in altri studi epidemiologici internazionali di recente pubblicazione⁵.

Regioni	Totale Anno 2000	Totale Anno 2003	Variazione %
Piemonte	8.870	7.480	-15,7
Aosta	530	460	-13,2
Lombardia	23.109	19.749	-14,5
Bolzano	3.011	3.164	5,1
Trento	1.919	1.315	-31,5
Veneto	12.833	10.266	-20,0
Friuli V. G.	2.372	2.041	-14,0
Liguria	6.173	5.672	-8,1
E. Romagna	13.314	10.087	-24,2
Toscana	12.390	9.923	-19,9
Umbria	2.792	2.647	-5,2
Marche	4.910	3.912	-20,3
Lazio	13.520	11.950	-11,6
Abruzzo	5.049	4.533	-10,2
Molise	559	519	-7,2
Campania	16.047	14.831	-7,6
Puglia	12.700	10.985	-13,5
Basilicata	1.801	1.177	-34,6
Calabria	3.634	3.478	-4,3
Sicilia	10.827	12.330	13,9
Sardegna	4.197	4.120	-1,8
ITALIA	160.557	140.639	-12,4

Note:

1) Dimessi per Regione (dove è avvenuta la dimissione)

2) Fonte SDO 2000-2003 - Ministero della Salute

Tabella A. Dimessi dall'ospedale per trauma per Regione per gli anni 2000 e 2003

Tassi di Ospedalizzazione ed Incidenza

Analizzando i codici ICD9 relativi a Fratture Craniche (da 800.0 a 804.99) e Lesioni Traumatiche Intracraniche (da 850.0 a 854.19), nel 2003 il numero di dimessi da Ricovero Ordinario (RO) o Day Hospital (DH) con tali codici nel campo **diagnosi principale** o **altra condizione patologica** è risultato 140.639 (di cui 135.874 in RO) (Tabella A), pari al 12,30% di tutti i dimessi per trauma.

Regioni	Totale	Totale pop. residente 2003	Tasso di ospedalizzazione per 100.000 abitanti		
			Ord.	DH	Totale
Piemonte	7.480	4.231.334	157,9	18,9	176,8
Aosta	460	120.909	362,3	18,2	380,5
Lombardia	19.749	9.108.645	211,8	5,0	216,8
Bolzano	3.164	467.338	672,5	4,5	677,0
Trento	1.315	483.157	264,7	7,5	272,2
Veneto	10.266	4.577.408	230,3	4,0	224,3
Friuli V. G.	2.041	1.191.588	166,1	5,2	171,3
Liguria	5.672	1.572.197	339,7	21,1	360,8
E. Romagna	10.087	4.030.220	245,8	4,4	250,3
Toscana	9.923	3.516.296	268,4	13,8	282,2
Umbria	2.647	834.210	292,4	24,9	317,3
Marche	3.912	1.484.601	253,0	10,5	263,5
Lazio	11.950	5.145.805	217,0	15,2	232,2
Abruzzo	4.533	1.273.284	350,2	5,8	256,0
Molise	519	321.047	161,3	0,3	161,7
Campania	14.831	5.725.098	254,3	4,7	259,1
Puglia	10.985	4.023.957	271,4	1,6	273,0
Basilicata	1.177	596.821	194,9	2,3	197,2
Calabria	3.478	2.007.392	168,4	4,9	173,3
Sicilia	12.330	497.124	238,9	9,1	248,0
Sardegna	4.120	1.637.639	247,1	4,5	251,6
ITALIA	140.639	57.321.070	237,0	8,3	245,4

Note:

1) Dimessi per Regione (dove è avvenuta la dimissione)

2) Dimessi con diagnosi principale e non: codici ICD 9: da 800.0 a 804.99 (Fratture craniche); da 850.0 a 854.19 (Lesioni intracraniche)

Tabella B. Tasso di ospedalizzazione per Regione e nazionale per trauma cranico - Anno 2003

Confrontando i dati relativi ai ricoveri del 2000 per gli stessi codici ICD9 si osserva una riduzione generale del 12,4% (tra le Regioni solo la Sicilia e la Provincia di Bolzano mostrano un incremento). Il tasso di ospedalizzazione nazionale per trauma cranico nel 2003 (Tabella B) risulta pertanto di 245,4/105/anno (e di 237/105/anno se si escludono i ricoveri in DH).

Dimesse con codici ICD 9: da 800.0 a 804.99; da 854.19; 905.0 e 907.0

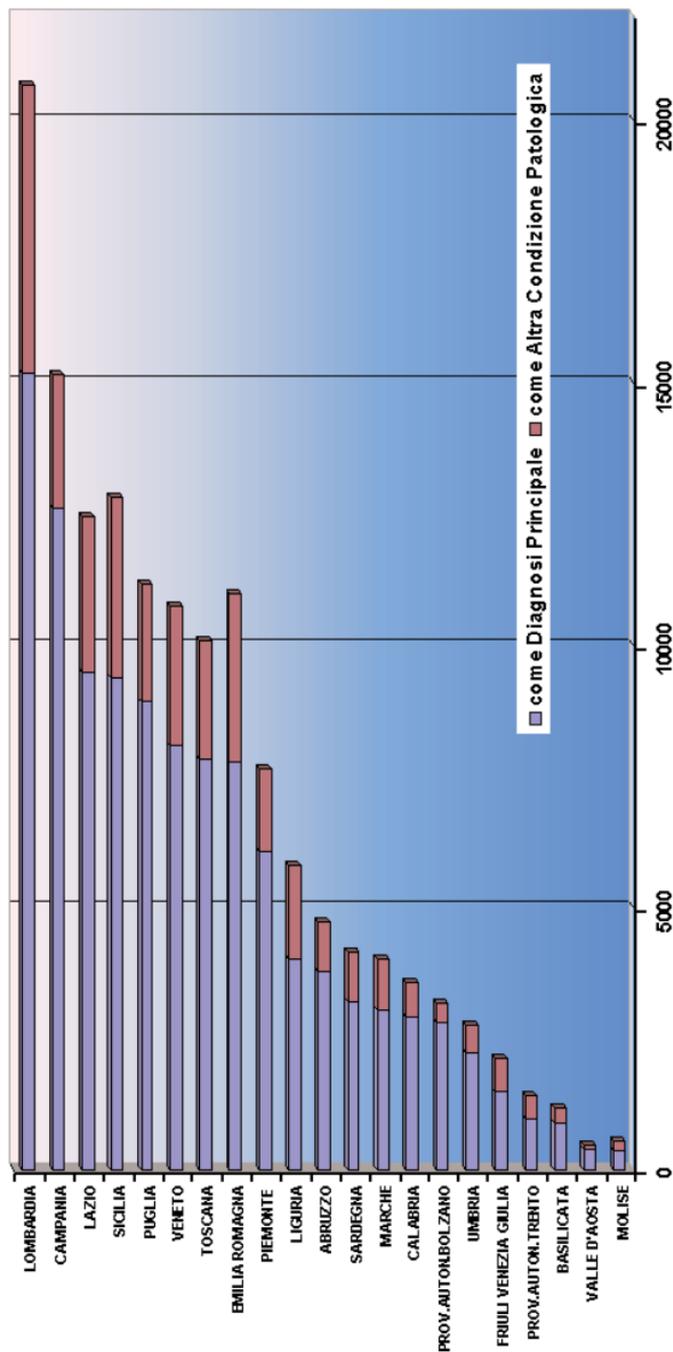


Figura 1. Tassi di ospedalizzazione per diagnosi principale di trauma cranico per regione - Anno 2003
Dimesse per Regione R.O. + D.H.

Tale dato è leggermente superiore a quanto riportato nel lavoro di Tagliaferri e Colleghi⁶ relativo all'incidenza del trauma cranico in Europa stimata in 235 nuovi casi ogni 100.000 residenti all'anno, derivata da una media ottenuta dai vari lavori pubblicati nel continente dall'80 al 2003. I valori possono variare in funzione delle modalità di ottenimento dei dati.

Tenendo presente che l'incidenza si calcola sulla base dei nuovi casi nell'ambito di una popolazione in un arco di tempo definito, in alcuni Paesi come la Svezia⁷ sono state rilevate incidenze più elevate (546/105/anno), comprendendo i deceduti in sede pre-ospedaliera e quelli che hanno subito un'assistenza in dipartimento di emergenza o ospedale, mentre in Finlandia⁸, analizzando solo i dimessi dall'ospedale è stata riportato un valore significativamente più basso (95/105/anno). Il dato italiano del 2003 di 245,4/105/anno da noi riportato va riferito esclusivamente ai soggetti che hanno subito un trattamento ospedaliero, mentre risultano esclusi i deceduti prima del ricovero, che verosimilmente rappresentano una percentuale considerevole (il 68,4% in uno studio tedesco su dati del '96⁹, oltre il 70% dei morti per trauma in generale, secondo uno studio autoptico nell'area urbana milanese³ su dati del '97-'98).

In Italia inoltre è possibile osservare una discreta variabilità nelle diverse regioni. Baldo e Colleghi¹⁰ riporta nel Veneto un'incidenza di 212/105 per il 2000, con una riduzione del 29,4% negli ultimi 4 anni. Servadei e Colleghi¹¹ descrive un'incidenza di 250/105 per i residenti nel 1998 della Romagna. - interessante osservare che il numero di lesioni identificate alla TC è risultato di 38/105 e le craniotomie effettuate 11/105. Dai dati delle SDO del 2003 in valori assoluti la Lombardia è la regione con il maggior numero di dimessi per trauma cranico (19.749) mentre il Molise ha il numero minore (519) (Figura 1) ed i tassi di ospedalizzazione per diagnosi principale di trauma cranico variano

da 677/105/anno della Provincia Autonoma di Bolzano sino a 161,7/105/anno per il Molise.

Gravità

Per quanto concerne la gravità del trauma sulla base di una recente metanalisi⁶ si stima che il rapporto tra trauma cranico severo, moderato, e lieve è 1:1,5:22. Dall'analisi delle SDO 2003 non è possibile derivare dati certi. Considerando solo le 135.874 dimissioni dopo ricovero ordinario i pazienti con trauma cranico che hanno subito ventilazione meccanica o tracheotomia sono stati 6.157. Tale numero corrisponde al 4,53% del totale. Confrontando con la percentuale di pazienti ventilati sulla popolazione ospedaliera generale di traumatizzati (2,19%) è possibile dedurre che l'ospedalizzazione per trauma cranico riconosce una percentuale doppia di accessi a strutture di terapia intensiva per necessità di assistenza respiratoria. Inoltre, se da un lato vi è una

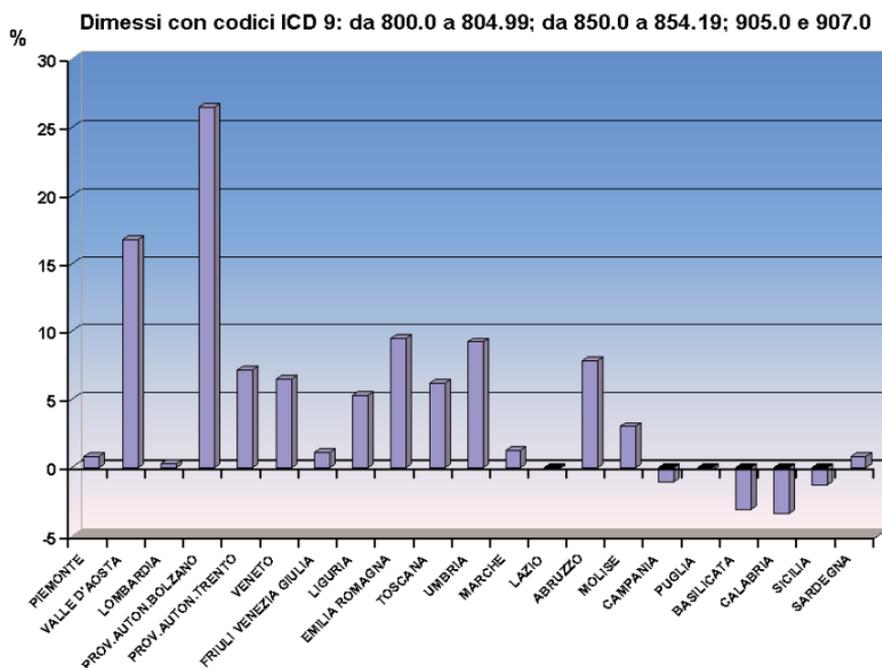


Figura 2. Percentuale dei non residenti nella Regione di dimissione - Anno 2003

riduzione del 12,4% dei ricoveri per trauma cranico, dall'altro è possibile individuare un aumento della complessità dei pazienti ospedalizzati. Tale dato non può essere falsato da logiche economiche legate al DRG, essendo tale modalità di remunerazione in uso già nel 2000.

Secondo Servadei e Colleghi¹¹, ogni 100.000 residenti si registrano annualmente 38 pazienti ricoverati con lesioni post-traumatiche intracraniche e sono necessari 11 interventi neurochirurgici. Le lesioni intracraniche più frequenti sono gli ematomi subdurali, seguiti dagli extradurali e dagli intraparenchimali. Quindi, sulla base dei tassi di

Regioni	Dimessi 2000	Dimessi 2003	Variazione % 2000 vs 2003
Piemonte	370	476	28,6
Aosta	6	13	116,7
Lombardia	1.001	933	-6,8
Bolzano	167	153	-8,4
Trento	41	46	12,2
Veneto	652	805	23,5
Friuli V. G.	292	322	10,3
Liguria	134	144	7,5
E. Romagna	601	702	16,8
Toscana	347	431	24,2
Umbria	69	111	60,9
Marche	233	222	-4,7
Lazio	409	397	-2,9
Abruzzo	130	131	0,8
Molise	31	24	-22,6
Campania	269	317	17,8
Puglia	276	329	19,2
Basilicata	19	48	152,6
Calabria	69	78	13,0
Sicilia	183	367	100,5
Sardegna	106	108	1,9
ITALIA	5.408	6.157	13,9

**Tabella C. Variazione percentuale dimessi
Anno 2000 vs 2003**



Figura 3. Distribuzione per età delle ospedalizzazioni per trauma cranico - Anno 2003

ospedalizzazione generali per trauma cranico ricordati in precedenza (245,4/105), i pazienti che richiedono un accesso alle strutture di terapia intensiva e/o un intervento neurochirurgico rappresentano verosimilmente il 4-7%.

Età e cause

La distribuzione per età (Figura 3) dimostra due picchi: uno tra i 16 ed i 35 anni ed uno, meno pronunciato, dopo i 70 anni.

Appare già elevata l'incidenza in età infantile, nelle età comprese tra 0 e 1 anno e tra 2 e 5 anni. Viene segnalato ovunque in Europa⁹ un aumento dell'incidenza del trauma cranico in età avanzata. I pazienti anziani, spesso afflitti da malattie concomitanti pre-esistenti o complicati da patologie insorte durante il ricovero, richiedono ospedalizzazioni almeno 4 volte più prolungate di quelli in età pediatrica.

Pur con numerose lacune conseguenti all'inadeguata compilazione delle schede (il 41,7% dei medici non ha compilato

il campo "causa esterna" ed il 50,9% che lo ha compilato ha indicato "altro" quale causa del trauma) è possibile osservare (Tabella D) che le condizioni più frequentemente riportate appaiono essere gli incidenti stradali (29,9%), seguiti dagli incidenti (prevalentemente cadute) in ambito domestico e per attività del tempo libero (9,8%), dagli atti di violenza altrui (4%) o autoinflitta (1%) e dagli infortuni (anch'essi per lo più cadute) sul lavoro (4%) (Figura 4). Dai lavori pubblicati negli ultimi 5 anni si conferma una prevalenza degli incidenti stradali in Italia¹¹, Germania⁹ e Francia¹³, con una maggior incidenza dei traumi da precipitazione nei Paesi nordici^{3,7} ed un incremento dei traumi da atti di violenza in alcune realtà urbane¹⁴. Spesso è stata riportata un'associazione del trauma cranico con l'intossicazione da alcool¹⁶, con percentuali variabili dal 24% della Norvegia, al 29% della Danimarca, sino al 51% della Spagna.

Mortalità

Nel 2003 i pazienti con trauma cranico deceduti su quelli ricoverati sono stati complessivamente 2.851 (2.367 con trauma cranico nel campo diagnosi principale), con una mortalità ospedaliera sulla popolazione generale di 4,1/105/anno (Tabella E). Le regioni con mortalità più elevata sono state il Friuli Venezia Giulia e l'Emilia Romagna (rispettivamente 7,6/105 e 7/105), mentre Campania e Calabria presentano la mortalità più bassa (1,8/105). I dati di mortalità ospedaliera possono essere imprecisi in quanto non tengono conto dei decessi dovuti a lesioni concomitanti in distretti diversi da quello cranio-cerebrale ed a comorbidità significative. Inoltre dalle SDO non è possibile avere un dato di mortalità globale, comprendente anche gli eventi fatali prima dell'ammissione ad un Ospedale. Dai dati della letteratura europea recente si rileva una mortalità generale (*overall case fatality rate*) mediamente di 11 deceduti ogni 100 soggetti con trauma cranico, contro una mortalità ospedaliera (*hospital case fatality rate*) intorno ai 3 casi su 100^{9,11,12,15}.

Trauma Cranico - Anno 2003 - Deceduti per lesioni (diagnosi principale e non) per classe di età

Regioni	0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75
Piemonte	1	1	3	9	11	7	2	5	11	9	10	5	19	27		
V. Aosta							1									
Lombardia	1	2	3	3	11	16	18	13	19	8	9	8	10	16	23	42
P. A. Bolzano					2	2	1			1	3	1				1
P. A. Trento					1					1					1	3
Veneto	1	3	3	11	15	13	9	14	6	9	6	8	11	19	32	
Friuli V.G.			1	2	5	8	1			2	2	5	11	7	13	
Liguria			1	2	2	4	4	2		2	4	3	6	2	15	11
E. Romagna	1	2	2	13	5	8	3	5	6	7	4	15	16	26		
Toscana	1		2	8	2	6	8	5	2	6	12	11	17			
Umbria		1	1	3	1	1	1	1	2	1	2	1	3	9		
Marche			2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	4	10		
Lazio	1	1	1	8	7	8	9	3	9	2	9	11	11	14	28	
Abruzzo		1	1	2	4	2	3	2	2	2	2	1	6	2	8	
Molise			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Campania			1	7	7	7	7	5	9	7	5	9	9	12	19	
Puglia		1		9	8	11	6	6	3	6	2	5	11	16	8	
Basilicata			2	2		1				1		2	9	2	12	
Calabria			1	4		4		1	3	1		5	1	1	8	4
Sicilia	1	1	2	11	9	9	5	3	5	2	4	6	11	11	15	
Santegna		7	11	20	94	111	96	87	80	72	69	71	91	138	183	292
Italia	4	7	11	20	94	111	96	87	80	72	69	71	91	138	183	292

Tabella D. Mortalità intraospedaliera per trauma cranico per regione - Anno 2003

Esiti invalidanti

Per quanto concerne infine gli esiti invalidanti, in un recente studio di prevalenza di Laglois e colleghi¹⁶ viene indicato che negli Stati Uniti 1893 soggetti ogni 100.000 vivono con una qualche disabilità o limitazione alla normale attività conseguente ad un trauma cranico. Dalla valutazione delle SDO del 2003 (limitandosi alle 111.485 con trauma cranico nel campo diagnosi principale), considerando le modalità di dimissione, si osserva che il 2,12% dei pazienti è deceduto, il 91,53 % è tornato al proprio domicilio, mentre il restante 6,35% aveva ulteriori necessità di cura, fornite loro con diverse modalità. Nella maggioranza dei casi (65,84%) si è trattato di trasferimenti ad altri ospedali per acuti, verosimilmente per prosecuzione di cure non possibili nella sede del primo ricovero (Tabella F).

Conclusioni

Il ricovero per trauma cranico ha subito una progressiva riduzione, come del resto in generale il ricovero per trauma, verosimilmente grazie alle campagne di prevenzione prima-

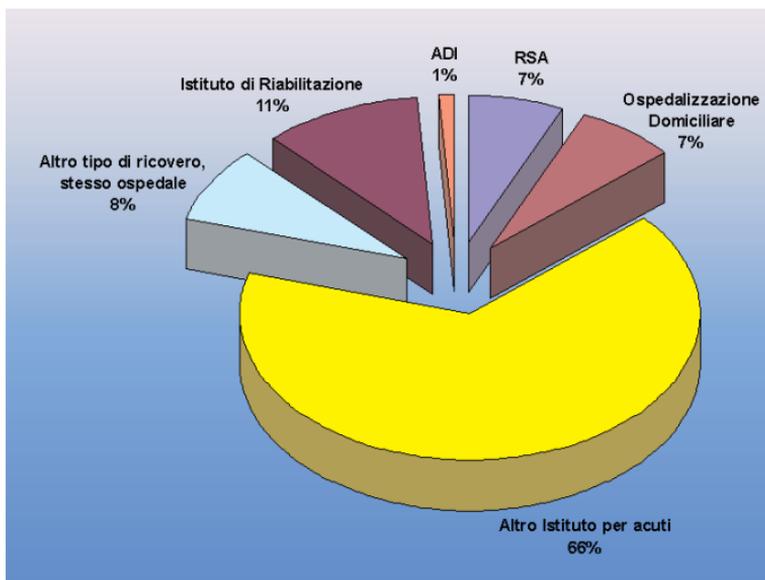


Figura 4. Pazienti che necessitano di cure dopo la dimissione: modalità di fruizione - Anno 2003

ria ed alla sempre maggior diffusione dei mezzi di prevenzione secondaria. Il trauma cranico interessa una popolazione giovane ed in età produttiva, ma sta aumentando il numero di anziani ricoverati per tale problematica, spesso gravati da importanti comorbidità. La miglior efficienza dei sistemi pre-ospedalieri e l'incremento dei casi tra gli anziani determinano, probabilmente, l'aumento di complessità dei casi ricoverati, che giustifica l'incremento dei pazienti che richiedono un trattamento intensivo. Da questo consegue la necessità di una maggior esperienza da parte degli operatori ed un aumento dei costi per caso trattato. Per tali considerazioni e poichè i pazienti che subiscono una terapia neurochirurgica sono comunque in numero limitato, è possibile concludere che i centri in grado di erogare un trattamento specialistico possono essere pochi purchè dislocati opportunamente sul territorio e dotati delle risorse adeguate.

Bibliografia

1. Paden M, McGee K, Krug E (eds): *Injury: a leading cause of the global burden of disease*. WHO, Geneva, 2002.
2. Atti del Consiglio Superiore di Sanità, Ministero della Salute: *Il Sistema Integrato per l'Assistenza al Trauma Maggiore: definizione e valutazione di un modello organizzativo*. Roma, 2004
3. Chiara O, Scott J, Cimbanassi S, et al. *Trauma deaths in an Italian urban area: an audit of pre-hospital and in-hospital trauma care*. *Injury* 2002, 33:553.
4. Chiara O, Cimbanassi S, Zoia R, et al. *Il registro traumi dell'Ospedale Niguarda CàGranda di Milano: dati epidemiologici e verifica di qualità*. *Ann Ital Chir* 2004 75: 515-522.
5. Hodgson N, Stewart T, Girotti M. *Autopsies and death certification in deaths due to blunt trauma: What are we missing?* *Can J Surg*. 2000 43: 130-136.
6. Tagiaferri F, Compagnone C, Korsic M, et al. *A systematic review of brain injury epidemiology in Europe*. *Acta Neurochirurgica*, 2005 (In Press)
7. Andersson E, Bjorklund R, Emanuelson I, Stalhammar D. *Epidemiology of traumatic brain injury: a population based study in Western Sweden*. *Acta Neurol Scand* 2003 107:256-259.
8. Alaranta H, Koskinen S, Leppanen L, Palomaki H. *Nationwide epidemiology of hospitalized patients with first-time traumatic brain injury with special reference to prevention*. *Wien Med Wschr* 2000 150:444-448.
9. Firsching R, Woischneck D. *Present status of neurosurgical trauma in Germany*. *World J Surg* 25 2001:1221-1223.
10. Baldo V, Marcolongo A, Floreani A, et al. *Epidemiological aspect of traumatic brain injury in Northeast Italy*. *European J Epidemiol* 2003 18:1059-1063

11. Servadei F, Antonelli V, Betti L, et al. *Regional brain injury epidemiology as the basis for planning brain injury treatment*. J Neurosurg Sci 2002 46:111-119.
12. Servadei F, Verlicchi A, Soldano F, et al. *Descriptive epidemiology of head injury in Romagna and Trentino*. Neuroepidemiol 2002 21:297-304.
13. Masson F, Thicoipe M, Aye P, et al. and the Aquitaine Group for Severe Brain Injuries Study 24. *Epidemiology of severe brain injuries: A prospective population-based study*. J Trauma 2001 51:481-489.
14. Thornhill S, Teasdale G, Murray G, et al. *Disability in young people and adults one year after head injury: prospective cohort study*. Brit Med J. 2000 320:1631-1635.
15. Santos M, De Sousa L, Castro-Caldas A, *Epidemiology of traumatic brain injury in Portugal*. Acta Medica Portuguesa 2003 16:71-76.
16. Langlois J, Rutland-Brown W, Thomas K. *Traumatic brain injury in the United States: Emergency department visits, hospitalizations, and deaths*. Atlanta, Georgia: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control, 2004.

3. Trauma cranico lieve nell'adulto (percorso 1)

3. Trauma cranico lieve nell'adulto (percorso 1)

Il trauma cranico è un evento frequente nella popolazione adulta. In Italia vengono valutati in Pronto Soccorso per trauma cranico, ogni anno, circa 250 persone per 100.000 abitanti^{1,2}. Di questi la maggior parte è costituita da traumi cranici lievi (TCL), la cui gestione è volta essenzialmente a riconoscere quei pochi casi (1-3%) che a seguito di sviluppo di emorragia intracranica possono evolvere rapidamente fino portare a morte il paziente. Il riconoscimento di questi casi passa attraverso un'attenta anamnesi, l'esame obiettivo neurologico e l'utilizzo della diagnostica per immagini.

Obiettivo delle linee guida

Tre sono gli obiettivi principali che si pongono queste linee guida:

- gestione adeguata, basata sulle migliori evidenze disponibili, del trauma cranico minore in ambito extra e intraospedaliero;
- riduzione della mortalità da emorragia intracranica;
- utilizzo appropriato dei mezzi diagnostici.

Definizione di trauma cranico lieve nell'adulto

Per TCL nell'adulto si intende qualsiasi evento traumatico che interessi il distretto cranio-encefalico di un individuo di età superiore ai 14 anni, giunto all'osservazione con un Glasgow Coma Scale (GCS) di 14 o 15 (vedi anche introduzione).

Sono esclusi i pazienti con deficit neurologici focali, sospetto di frattura affondata o segni clinici di frattura della base cranica.

Stratificazione del rischio

La gestione clinica del trauma cranico lieve dovrebbe essere basata sulla probabilità di sviluppare complicanze neurochirurgiche (rischio evolutivo), tenendo conto dell'assenza o della presenza di uno o più fattori di rischio preesistenti o conseguenti al trauma.

A seconda della presenza o meno di questi fattori, possiamo definire il rischio evolutivo come segue:

- basso
- intermedio
- alto

Fattori preesistenti al trauma	Fattori conseguenti al trauma
Intossicazione da alcool e droga	Cefalea diffusa inaggravante
Coagulopatie e trattamenti anti-coagulanti	Perdita di coscienza (PdC, associata ad altri fattori)
Storia di epilessia	Vomito
Età > 65 anni	Amnesia (APT)
	Crisi convulsiva post-traumatica
	Dinamica del trauma
	Frattura cranica

Tabella 1. Fattori di rischio

Rischio basso

Rientrano in questa categoria i pazienti orientati nel tempo e nello spazio (GCS 15) senza fattori di rischio preesistenti o conseguenti al trauma.

Rischio intermedio

Pur in assenza di altri fattori di rischio, rientrano in questa categoria i pazienti con uno dei seguenti criteri:

- amnesia retrograda
- dinamica del trauma ad alto rischio (pedone investito, passeggero sbalzato fuori dall'abitacolo dell'auto, caduta da oltre 1 metro)
- vomito
- sospetto o accertato abuso di alcol o droghe
- coagulopatia o terapia con anticoagulanti
- cefalea grave o ingravescente non limitata al punto di impatto
- storia di epilessia

Alto rischio

Rientrano in questa categoria i pazienti con:

- GCS di 15 e perdita di coscienza (PDC) transitoria, con uno o più dei seguenti fattori di rischio: cefalea, vomito, età oltre i 65 anni con fattori di rischio preesistenti o conseguenti al trauma, quali intossicazione da alcol e droga, amnesia, storia di epilessia, coagulopatia o terapia con anticoagulanti orali
- crisi comiziale post traumatica
- GCS di 14

Criteri seguiti per la stratificazione del rischio

Poiché molti sintomi, segni e fattori contingenti sembrano associati ad un maggior rischio di complicanze precoci, il loro riscontro è importante per l'identificazione dei pazienti con TCL che possono necessitare di intervento neurochirurgico (NCH).

Significato clinico ed utilizzo del Glasgow Coma Scale

L'esecuzione della GCS è comunemente accettata per definire la gravità del trauma cranico. In molti lavori della letteratura anglosassone il trauma cranico viene suddiviso in minore (GCS 13-15), moderato (GCS 9-12) e grave (GCS 3-8).

Ciò nonostante su questa definizione del trauma cranico minore (GCS 13-15) non c'è completo accordo, in quanto molti studi hanno evidenziato come questi pazienti rappresentino una categoria disomogenea con una diversa incidenza di mortalità e di complicanze alla TC cranica^{3,4}.

- quindi stato suggerito di differenziare i soggetti con GCS 15 e 14 da quelli con GCS 13, i quali costituiscono un gruppo più omogeneo per frequenza di complicanze, per l'alta incidenza di lesioni intracraniche e l'outcome peggiore. Per questo è stato proposto di inserire i pazienti con GCS 13 nella categoria del TC moderato (GCS 9-13)³⁻⁸.

Numerosi lavori presenti in letteratura evidenziano come i pazienti con GCS 15 e sola PdC necessitino di essere sottoposti ad intervento chirurgico in una percentuale minore dell'1%^{6,9-13}.

Una persistente alterazione dello stato di coscienza (GCS <15) così come un peggioramento del GCS sono correlati ad un aumento di rischio di lesioni cerebrali.

Non esistono studi su quando effettuare (timing) il GCS e alcune linee guida (LG) suggeriscono di rilevare il GCS a 30' dal trauma oppure al momento dell'arrivo in Pronto Soccorso, da utilizzare poi come termine di confronto per le successive valutazioni dello stato di coscienza^{14,15}.

In caso di intervento del personale dell'emergenza territoriale ben addestrato, quello da loro indicato potrebbe essere considerato il tempo 0.

Una singola valutazione del GSC ha limitata validità ed è preferibile la ripetizione seriatà. Infatti è stato riportato che un basso score di GCS che rimane tale o uno score elevato che si riduce nel tempo predice un outcome peggiore rispetto ad uno score persistentemente alto o ad uno basso che mi-

gliora progressivamente^{7,16,17}. In ogni caso il GCS deve essere rivalutato a stabilizzazione clinica (pressione ossigenazione temperatura) avvenute.

FATTORI DI RISCHIO PREESISTENTI AL TRAUMA

Età

Probabilmente per effetto dell'atrofia cerebrale, della maggiore facilità alla rottura delle vene a ponte e la presenza di comorbidità, i soggetti anziani presentano una maggiore morbilità e mortalità a seguito di TCL^{10,18,19}). Inoltre è stata rilevata un'aumentata frequenza di lesioni intracraniche pari al 28% in soggetti con età > 60 anni, un GCS di 15 e PdC o APT²⁰.

In studi più recenti è stato riscontrato che l'età > 60 anni¹² o > 65 anni²¹ è un fattore di rischio per complicanze intracraniche in soggetti con GCS di 15 e breve PdC. Recentemente, uno studio prospettico ha riportato l'età > 65 anni come fattore di rischio indipendente in soggetti con GCS 15 anche in assenza di PdC e altri fattori di rischio²².

Diversamente da quanto sopra l'età non è stata considerata come fattore di rischio da alcuni Autori²³⁻²⁵.

Evidenze da un grosso studio di coorte suggeriscono esecuzione di TC in soggetti con TCL di età avanzata che abbiano lamentato PdC o APT di qualsiasi durata²¹.

Conclusioni

I lavori presi in esami sono di tipo prospettico e indicano due fasce di età a rischio (>60 e >65 anni) per lesioni emorragiche intracraniche.

III

Coagulopatie e trattamenti anticoagulanti

Si intende per disturbo della coagulazione ogni alterazione della stessa, di tipo congenito, acquisito o iatrogeno.

L'incidenza di lesioni intracraniche in soggetti con emofilia o in terapia con anticoagulanti orali non è nota. Una metanalisi³¹ non ha identificato dati adeguati sulla relazione esistente tra anticoagulazione e lesioni emorragiche intracraniche.

Alcuni autori suggeriscono di inserire questi pazienti in una categoria ad alto rischio^{13,22,23,26-28} mentre altri non ritengono che l'anticoagulazione costituisca un fattore di rischio tale da consigliare di sottoporre i pazienti a TC cranica^{12,24}.

Uno studio retrospettivo di piccole dimensioni ha attribuito la presenza di lesioni emorragiche intracraniche al warfarin²⁹. In un altro studio retrospettivo condotto su soggetti in trattamento anticoagulante con GCS 15 senza PdC e/o APT, nessuno ha presentato lesioni intracraniche³⁰. Questo lavoro è stato però criticato perché la valutazione della coagulazione era incompleta, perché non tutti i pazienti erano stati sottoposti a TC del cranio e perché il follow up non era ben descritto.

Poiché i pazienti scoagulati non sono stati inclusi in molti studi sul TCL, compreso il Canadian Head CT rule, essi dovrebbero essere considerati come una categoria a parte, ad alto rischio^{17,31}.

Uno studio prospettico condotto su pazienti con TC lieve o moderato di età superiore a 60 anni ed in terapia con ASA a basse dosi (100mg/die) non ha rilevato sanguinamenti parenchimali o meningei chirurgicamente rilevanti³².

È stato infine segnalato che pazienti in trattamento con anticoagulanti orali, eparina a basso peso molecolare, ASA ed altri FANS, clopidogrel, e dipiridamolo, che presentano le-

sioni intracraniche a seguito di trauma, hanno un rischio di mortalità 4-5 volte superiore rispetto ai soggetti non trattati con tali farmaci³³.

Un altro studio retrospettivo del medesimo gruppo ha evidenziato che in soggetti con età >76 anni e con lesione emorragica intracranica postraumatica, il trattamento preesistente con ASA o clopidogrel da soli o in combinazione si associa ad una significativa maggior mortalità rispetto ai controlli³⁴.

Conclusioni

L'assunzione di anticoagulanti orali è un fattore di rischio indipendente per lesioni emorragiche intracraniche, mentre non lo è l'assunzione di ASA ad uso profilattico.

III

Intossicazione (abuso di alcol e droga)

Si intende una condizione di alterazione dello stato mentale secondaria alla ingestione eccessiva di alcol o all'esposizione a sostanze psicotrope.

Un'anamnesi di probabile assunzione di alcool è stata riportata in una percentuale che arriva fino al 42% dei pazienti con TCL visti in Pronto Soccorso³⁵. Questa condizione rende difficile determinare se l'alterazione dello stato mentale sia dovuta all'intossicazione piuttosto che all'evento traumatico.

Una recente metanalisi³¹ ha evidenziato un aumento di rischio di 1.62 in tali pazienti. L'esame obiettivo non è in grado di discriminare quelli da non sottoporre a TC cranica³⁶ e anche il sospetto clinico di intossicazione alcolica non è risultato essere una variabile affidabile²¹.

Poiché uno studio prospettico ha riportato che il GCS non è statisticamente modificato da una presenza di alcol ematico inferiore a 200 mg/dl³⁷, alcuni Autori concludono che sog-

getti con GCS <15 e moderato tasso alcolemico (<200 mg/dl) hanno probabilità maggiori di avere lesioni cerebrali¹⁷.

Conclusioni

L'abuso di alcol si associa ad aumentato rischio di lesioni intracraniche

Anamnesi positiva per epilessia

Si intende per epilessia un disturbo neurologico caratterizzato da episodi ricorrenti di disfunzione cerebrale parossistica dovuta a improvvisa, disordinata ed eccessiva scarica neuronale.

Sebbene sia difficile, in molti casi, stabilire se le convulsioni sono state la causa della caduta o la conseguenza del trauma cranico, una review condotta su pazienti con epilessia generalizzata ha mostrato che circa il 45% delle crisi convulsive causa caduta a terra e di queste il 6,1% comporta traumatismo cranico che richiede valutazione medica³⁸.

Uno studio prospettico condotto su pazienti adulti con epilessia generalizzata ha mostrato che circa il 33% dei traumi cranici sono causati da caduta a terra e di questi il 3,8% sono dovuti a crisi epilettiche³⁹.

In questi pazienti l'incidenza di lesioni intracraniche e la necessità di intervento chirurgico sono significativamente più alte che in quelli con trauma cranico da caduta a terra per altre cause. Lo studio propone quindi di sottoporre precocemente questa categoria di malati a TC cranica e di non attribuire le alterazioni dello stato di coscienza o i deficit neurologici allo stato epilettico finché non venga esclusa la lesione intracranica.

Conclusioni

L'incidenza di lesioni intracraniche nei pazienti con caduta a terra e trauma cranico lieve è maggiore in quelli con anamnesi di epilessia

FATTORI DI RISCHIO CONSEGUENTI AL TRAUMA

Perdita di coscienza

- la transitoria perdita della consapevolezza di sé e dell'ambiente esterno con incapacità di rispondere e capire.

Sebbene sia talora di difficile oggettivazione in assenza di testimoni, la presenza e la durata della PdC è stata associata ad un aumento del rischio di frattura cranica e complicanze intracraniche^{4,8,40}.

Per questo è stata proposta come fattore di rischio utile a identificare i pazienti da sottoporre a TC del cranio in numerose linee guida di società scientifiche^{14,15}.

Studi successivi hanno evidenziato che soggetti con GCS15 e sola PdC non associata ad altri fattori di rischio, hanno una bassa frequenza di alterazioni alla TC e una ridottissima necessità di interventi NCH^{3,10-12,20,25,41}.

Sulla base di tali evidenze nel 2002 l'American College of Emergency Physicians (ACEP)⁴² ha suggerito di non sottoporre a TC soggetti con GCS 15 e sola PdC in quanto l'assenza di cefalea, vomito, età >60 anni, segni di intossicazione da farmaci o alcol, deficit della memoria a breve termine, trauma sopra le clavicole o convulsioni post trauma, ha un valore predittivo negativo (VPN) di lesioni intracraniche del 100%. Similmente le linee guida NICE sulla gestione del trauma Cranico del 2003 non identifica la sola PdC come elemento su cui basare la scelta di effettuare la TC cranica in assenza di altri fattori di rischio⁴³.

Anche sulla durata della PdC non c'è consenso. In alcuni studi la durata della PdC non sembra correlare con la positività della TC per lesioni intracraniche⁹ mentre secondo altri una PdC documentata di 15' appare significativa⁴⁴. Le società scientifiche utilizzano criteri diversi di durata della PdC nella definizione di TC minore (US-CDC⁴⁵ e EFNS⁴⁶ $\leq 30'$, SNC⁴⁷ 0-5', EAST⁴⁸ $<20'$, ACEP⁴² qualsiasi periodo).

Conclusioni

I pazienti con perdita di coscienza non associata ad altri fattori di rischio hanno un basso rischio di lesioni intracraniche.

Amnesia postraumatica

Definiamo la APT come l'intervallo di tempo tra il trauma e il ritorno della memoria continua, caratterizzato dall'incapacità del paziente di fissare gli eventi correnti.

Per alcuni autori incluso nel termine APT vi è il periodo legato allo stato di incoscienza e di confusione^{43,49} e, solo per taluni, di disorientamento⁴³. Altri Autori non concordano su questo in quanto la cessazione dei due sintomi può avvenire in tempi diversi⁴⁹.

L'amnesia è considerata un fattore di rischio da numerosi autori^{7,9,12,50} e da due studi di metanalisi^{11,31}.

La validità della APT come predittore di outcome dopo trauma cranico è supportata dalla correlazione positiva esistente tra la APT e la sua durata con la presenza di anomalie neurologiche e con la gravità del danno cerebrale. Sebbene sia stata segnalata la possibilità di sottostimare la durata o di sovrastimarla per l'inclusione dei periodi di sonno o di alterazione dello stato di coscienza da alcol, farmaci o droghe, vi sono evidenze che l'outcome del TCL ed il ritorno al lavoro è determinato più dalla durata della APT

che dal valore di GCS all'ingresso e che la durata dell'APT è un valido predittore di outcome⁵¹.

Non esistono evidenze per stabilire la durata minima della APT e, in analogia alla PdC, le società scientifiche utilizzano criteri diversi di durata della APT nella definizione di TC minore: < 60'⁴⁵; SNC 0-5'⁴⁷, EAST breve⁴⁸, ACEP qualsiasi periodo⁴²).

Conclusioni

L'amnesia, nonostante non vi sia accordo nello stabilire un rapporto tra durata e valore predittivo di lesioni intracraniche, è da considerarsi un fattore di rischio indipendente.

III

Cefalea

Per cefalea si intende ogni tipo di cefalea con caratteristiche di tipo diffuso ed ingravescente.

La cefalea è un sintomo molto comune nel TCL. Una recente metanalisi³¹ non ha rilevato la presenza di "qualsiasi" cefalea come fattore di rischio analizzata come variabile dicotomica. Tre studi^{9,24,52} condotti su pazienti con cefalea post traumatica lieve, moderata e grave hanno evidenziato che solo quest'ultima incrementa significativamente il rischio di emorragia intracranica (rischio relativo 2.44).

Invece la presenza di qualsiasi cefalea associata all'età > 65 anni in soggetti con GCS 15 senza PdC è considerata da Ibanez²² come un fattore di rischio per cui è indicata l'esecuzione di TC cranica.

Uno studio prospettico inserisce la cefalea tra i sette predittori di anormalità alla TC¹².

Una metanalisi condotta su pazienti con CGS 15, PdC o APT¹¹ evidenzia come la cefalea grave sia un importante fattore predittivo di anormalità alla TC.

Di contro, nella Canadian Head CT rule²¹, la presenza di cefalea non rientra tra i sintomi considerati per definire il rischio di complicanze e non rientra nelle indicazioni NICE per la TC⁴³.

Conclusioni

Mentre non è chiaro il valore predittivo per lesioni intracraniche della cefalea lieve, la cefalea grave o ingravescente è da considerarsi un fattore di rischio indipendente.

Vomito

Il vomito post traumatico è considerato espressione di ematoma intracranico o altre lesioni endocraniche^{53,54} e la sua presenza un'indicazione alla osservazione se associato a cefalea⁵⁵. Uno studio prospettico su pazienti con GCS 15 ha riportato un RR di deterioramento neurologico di 15,4 nei soggetti con vomito a fronte di un RR di 7,3 nei soggetti con cefalea⁵⁶.

Altri Autori, in studi condotti su pazienti in età pediatrica, concludono che il vomito non comporta rischi aggiuntivi nei pazienti che presentano uno stato di coscienza normale⁵⁷⁻⁵⁹ e che non vi sono differenze tra il gruppo di pazienti con vomito e quello senza vomito nella frequenza di alterazioni alla TC5.

Uno studio condotto su 5.416 traumi cranici consecutivi ha riportato che il vomito dopo TCL è un fattore di rischio indipendente ed è associato ad un'incidenza di frattura cranica più che doppia nei pazienti con GCS 13-15, senza differenze significative fra adulto e bambino, e che un singolo episodio di

vomito ha lo stesso significato di episodi multipli⁵⁴. Altri autori²³ hanno riportato che un singolo episodio di vomito in soggetti con GCS 15 è associato a un basso rischio di lesioni alla TC rispetto a pazienti con ripetuti episodi.

Uno studio prospettico inserisce il vomito tra i sette predittori di anormalità alla TC¹².

Una metanalisi condotta su individui con CGS 15, PdC o APT¹¹ riporta la nausea ed il vomito come importante fattore predittivo di anormalità alla TC. Le linee guida NICE considerano il vomito (due o più episodi) un sintomo ad alto rischio di lesioni intracraniche nell'età adulta.

Conclusioni

Il vomito nell'età adulta, soprattutto se ripetuto, è considerato un predittore di lesioni intracraniche.

III

Dinamica del trauma

Per dinamica rischiosa del trauma si intende il meccanismo alla base di eventi traumatici causati da impatto ad alta energia (investimento di pedone da veicolo a motore, eiezione dall'abitacolo dell'autovettura, caduta da altezza maggiore di 1 metro o da 5 gradini).

La valutazione della dinamica è entrata ormai nell'albero decisionale della gestione del trauma cranico; infatti una dinamica del trauma pericolosa è considerata come un fattore rischio da numerosi autori, verificata nei lavori di metanalisi ed inserita in alcune linee guida. In un lavoro prospettico con criteri ampi di inclusione⁶⁰ è stato riportato un numero maggiore di interventi NCH nei pazienti aggrediti, in quelli caduti dall'alto e in quelli con ferite da arma da fuoco. Uno studio prospettico di 712 pazienti con GCS 15 e Pdc o amnesia²⁰ ha rilevato che i pazienti aggrediti e i pedoni investiti presentavano anomalie alla TC in misura maggiore ri-

spetto agli altri pazienti. Un lavoro retrospettivo su 1.448 pazienti con GCS 13-15¹⁰ ha evidenziato come la presenza di alterazioni alla TC cranica fosse statisticamente significativa nei pedoni e nei ciclisti investiti.

Stiell²¹ inserisce nel gruppo a medio rischio i pazienti con GCS 15, PDC o amnesia e con dinamica pericolosa. Nella metanalisi proposta da Dunning³¹ la caduta dall'alto e il pedone investito da un vicolo a motore presentano un RR aumentato (1.70 e 1.66 rispettivamente) di lesione intracranica. Le linee guida EFNS pongono tra i fattori di rischio il trauma ad alta energia (secondo la definizione ATLS)⁴⁶. Le linee guida NICE consigliano di seguire la TC nei pazienti con GCS 15 e PDC o amnesia e in cui il meccanismo del trauma sia stato ad alto rischio⁴³.

Conclusioni

I pazienti con perdita di coscienza e dinamica pericolosa del trauma, costituiscono una categoria a rischio di lesioni intracraniche.

Il gruppo di lavoro ritiene che l'impatto ad alta energia, anche in assenza di PdC, sia da considerare come fattore di rischio.

Frattura cranica

Si intende per frattura cranica una lesione traumatica delle ossa che compongono la scatola cranica. Non rientrano nel TCL le fratture della base cranica e quelle affondate.

La presenza di frattura cranica è un buon indicatore di rischio per ematoma intracranico da TCL ma non viceversa^{4,7,50,61-64}.

– stato stimato che nei pazienti adulti con GCS 15 senza frattura cranica solo 1:8000 ha un ematoma intracranico e nei bambini 1:12000⁴⁰. Di converso è stato riportato che il 78% dei pazienti con complicanze intracraniche non pre-

senta segni radiologici di frattura cranica⁵⁵. Una metanalisi sulla associazione fra frattura cranica e lesioni encefaliche, pur con le difficoltà derivanti dal confronto di studi condotti con diverso disegno, ha evidenziato un valore predittivo positivo di 0,41 e un valore predittivo negativo di 0,94⁶⁵. Infine i dati suggeriscono che l'evidenza di frattura alla radiografia del cranio incrementa di cinque volte la probabilità di lesioni emorragiche ma la bassa sensibilità preclude a questa metodica un ruolo nell'escluderle⁶⁵.

Vista la disponibilità in Italia di apparecchi di Tomografia Computerizzata, le indicazioni alla esecuzione di TC sono basate, in questa linea guida, sulla associazione di altri fattori clinici/di rischio. Per tali motivi non vi è più un ruolo rilevante nel nostro paese per lo RX cranio, e di conseguenza per la presenza/assenza della frattura cranica come intermediazione, nel management del paziente con trauma cranico minore.

Conclusioni

La presenza di frattura cranica è un fattore di rischio significativo di lesioni intracraniche.

III

Crisi convulsiva post-traumatica precoce

Per crisi convulsiva post-traumatica precoce si intende ogni tipo di crisi convulsiva testimoniata che occorre dopo l'evento traumatico cranico in assenza di storia di epilessia.

L'insorgenza di crisi convulsiva subito dopo il trauma (entro 24 ore) o nella settimana successiva è considerata un fattore di rischio indipendente per complicanze intracraniche^{66,12,14,17,46}. Una metanalisi³¹ assegna un rischio relativo di 3,37 per complicanze intracraniche in presenza di crisi convulsive post-traumatiche.

Le linee guida NICE consigliano l'esecuzione di TC precocemente (entro 1 ora)⁴³.

Conclusioni

La presenza di crisi convulsiva post-traumatica precoce è un fattore di rischio significativo di lesioni intracraniche.

GESTIONE DEL TRAUMA CRANICO LIEVE

Grado di rischio basso

Il panel raccomanda che i pazienti che rientrano nella categoria di rischio basso, dopo una valutazione clinica e delle condizioni sociali e assistenziali possano essere dimessi con un foglio informativo sulle modalità di comportamento a domicilio.

Non è indicato alcun esame radiologico del cranio.

Grado di rischio intermedio

Il panel raccomanda che a pazienti che rientrano in questo gruppo siano sottoposti ad una osservazione clinica di almeno 6 ore dal trauma.

- indicata l'esecuzione di TC del cranio con finestra ossea entro il periodo di osservazione.

Per i centri sprovvisti di neurochirurgia si raccomanda di eseguire la TC il prima possibile. Nel caso vi sia evidenza di frattura ossea alla TC, pure in assenza di lesioni endocraniche, è indicata l'osservazione per 24 ore e TC di controllo con studio del parenchima cerebrale prima della dimissione.

L'osservazione protratta fino a 24 ore e la ripetizione della TC è indicata in presenza di coagulopatie o di trattamenti anticoagulanti.

Nelle condizioni di cui sopra (TC con finestra ossea) non è indicato eseguire radiografia del cranio.

Nei casi in cui non sia disponibile la TC, è indicata l'esecuzione immediata della radiografia del cranio; in caso di riscontro di frattura è indicata l'esecuzione di TC del cranio presso un centro provvisto di neurochirurgia.

Nei casi in cui la radiografia del cranio sia negativa è consigliata un'attenta osservazione per 24 ore. A

Nei casi in cui interviene il sistema 118 è indicato il trasporto del paziente presso una struttura provvista di TC.

In presenza di una lesione intracranica documentata alla TC è necessaria la consulenza NCH.

In assenza di lesione intracranica il paziente deve essere dimesso con foglio di istruzione (vedi esemplare consigliato).

Grado di rischio elevato

Il panel raccomanda l'esecuzione di TC del cranio con finestra ossea, il prima possibile e un'osservazione clinica di almeno 24 ore dal trauma.

- indicata la ripetizione della TC se permangono o si aggravano la cefalea o il vomito, se si deteriora lo stato di coscienza o compaiono deficit neurologici focali. A

I pazienti affetti da coagulopatia o in trattamento con anti-coagulanti e i pazienti con crisi convulsiva postraumatica devono ripetere la TC prima della dimissione.

Nei casi in cui non sia disponibile la TC valgono le stesse indicazioni riportate per la categoria di rischio intermedio.

In presenza di una lesione intracranica documentata alla TC è necessaria la consulenza NCH.

A

In assenza di lesione intracranica, il paziente asintomatico alla fine del periodo di osservazione, viene dimesso con foglio di istruzione.

Pazienti GCS 14

Il panel raccomanda che i pazienti che fanno parte di questo gruppo debbano essere sottoposti a TC del cranio il prima possibile, posti in osservazione continuativa e dimessi quando neurologicamente indenni.

A

I pazienti in terapia anticoagulante o con disturbi della coagulazione, quelli con frattura del cranio e quelli in cui il punteggio GCS non migliora nelle successive 24 ore, ripetano la TC del cranio.

NOTE AGGIUNTIVE

Esame obiettivo

Il panel raccomanda che l'esame obiettivo sia volto ad evidenziare ferite del cuoio capelluto e i segni clinici di frattura della base cranica (ecchimosi in regione mastoidea e in regione periorbitaria, la presenza di ematotimpano e di rino-liquorrea).

A

- diffusamente accettato che la presenza di segni neurologici focali sia altamente predittiva di complicanze rilevanti dopo TCL e che, pertanto, è **essenziale un attento esame neurologico**. Poiché il TCL è una delle più comuni cause di deficit isolato del 4° e 6° nervo cranico, l'esame neurologico deve comprendere una attenta valutazione della motilità oculare estrinseca volta a ricercare segni di paralisi⁴².

L'esame neurologico negativo non esclude la presenza di lesioni cerebrali^{20 55 60}.

A

Osservazione clinica

Il panel raccomanda che l'osservazione clinica dei pazienti con TCL che rientrano nella categoria a rischio intermedio ed alto, faccia parte della corretta gestione di questo evento⁴³.

La valutazione deve essere continuativa e ripetuta più frequentemente nelle ore immediatamente successive al trauma con l'ausilio di una scheda.

A

Personale medico e infermieristico: formato ad eseguire una valutazione neurologica semplice che comprenda GCS, valutazione delle pupille e deficit focali.

Tutta la documentazione deve essere riportata accuratamente nella cartella clinica.

Modalità di dimissione dal Pronto Soccorso o dalla struttura di osservazione

Il panel raccomanda che nessuno venga dimesso senza che abbia raggiunto la normalità neurologica (GCS 15 e sintomi risolti).

A

Il paziente deve essere affidato ad una persona in grado di farsi carico del paziente e di osservare le indicazioni contenute nel foglio di istruzione.

A

Va sempre valutata l'affidabilità dell'accompagnatore. In caso contrario o in sua assenza il paziente va trattenuto.

Contenuto del foglio di istruzione

Il panel raccomanda che il foglio di istruzione contenga:

- Data e ora della dimissione.
- Nome della persona affidataria.
- Sintomi di allarme che richiedono una nuova visita di pronto soccorso.
- Durata del periodo di osservazione.
- Il divieto di assumere farmaci ipnotici per tutto il periodo di osservazione.
- Numero di telefono del Pronto Soccorso dove è stata eseguita la visita.
- Nome e firma del medico dimettente.

Esemplare di foglio di istruzione

Unità Sanitaria Locale
U.B. Medicina d'Urgenza e Accettazione
Direttore:.....
Tel.....

Istruzioni per i pazienti affetti da Trauma cranico

Inviati al proprio domicilio dopo valutazione al Pronto Soccorso

*Paziente Sig. Sig.ra
accettato/a in P.S. il giorno/ora.....
Numero cartella.....dal Dott.....*

Al momento della valutazione in P.S. non è stata rilevata alcuna lesione; raccomandiamo tuttavia un'attenta durata osservazione del paziente nelle prossime 48 ore; consigliamo inoltre durante tale periodo l'assunzione di cibi leggeri in modiche quantità e bevande tiepide.

Il paziente dovrà essere ricondotto immediatamente presso questo Ospedale o nel più vicino dipartimento di emergenza in casi si verificassero una o più delle conseguenti condizioni:

- **Cefalea ingravescente** (mal di testa che diventa più forte)
- **Confusione** (senso di stordimento), **Alterazione dello stato mentale**
- **Vomito**
- **Riduzione o marcato incremento della frequenza del polso**
- **Tendenza ad addormentarsi** (durante le ore diurne) o **Difficoltà a risvegliarsi** (durante le ore notturne): si consiglia di svegliare il paziente ogni 2-3 ore)
- **Mancanza di forza e/o riduzione della sensibilità in una parte qualsiasi del corpo**
- **Problemi a parlare o a camminare**
- **Convulsioni** (crisi epilettiche)

In caso di comparsa di qualunque altro tipo di disturbi agli occhi: strabismo, pupille disuguali, comunque correlabile al trauma, si consiglia di contattare questo Pronto Soccorso o il più vicino dipartimento di emergenza chiedendo al personale sanitario.

N.B. nei pazienti di età maggiore di 65 anni si consiglia un controllo successivo specialistico ambulatoriale entro 15 giorni dal trauma.

Si consiglia inoltre di:

- **Non stare da soli durante le 48 ore successive all'accesso in pronto soccorso**
- **Evitare situazioni di stress**
- **Non fare uso di alcolici e/o droghe**
- **Non assumere sedativi e/o tranquillanti o farmaci analgesici**
- **Non svolgere attività sportive**
- **Non guidare**

Trauma cranico lieve
Percorso 1

RISCHIO BASSO

1) GCS 15 e nessun fattore di rischio preesistente e conseguente al trauma



valutazione clinica

Nessun accertamento



dimissioni
con foglio informativo

RISCHIO INTERMEDIO

GCS 15 e

- . Amnesia retrograda
- . Dinamica del trauma¹ + PCD
- Vomito
- . Intossicazione² acuta da alcool e droghe
- . Coagulopatie o trattamenti anticoagulanti
- Cefalea grave / ingravescente
- Epilessia



Osservazione clinica \geq 6 ore



NO Rx Cranio

TAC cranio³ entro il periodo di osservazione

1. dinamica ad alto rischio
2. anche sospetta
3. anche con finestra per l'osso

RISCHIO INTERMEDIO

GCS 15 e

- . Amnesia retrograda
- . Dinamica del trauma¹ + PCD e/o amnesia anche di breve durata
- . Intossicazione² da alcool e droghe
- . Coagulopatie o trattamenti anticoagulanti
- . Cefalea grave / ingravescente

Osservazione clinica ≥ 6 ore

TAC cranio³ entro il periodo di osservazione

Fattura cranica si

LESIONE INTRACRANICA NO

Coagulopatie
tratt anticoagulanti

Dimissioni con foglio di istruzioni

Osservazione per 24 ore e TAC di controllo

RISCHIO INTERMEDIO

GCS 15 e

- . Amnesia retrograda
- . Dinamica del trauma¹ + PCD e/o amnesia anche di breve durata
- . Intossicazione² da alcool e droghe
- . Coagulopatie o trattamenti anticoagulanti
- . Cefalea grave / ingravescente

Osservazione clinica ≥ 6 ore

TAC cranio³ entro il periodo di osservazione

LESIONE INTRACRANICA SI

CONSULENZA NCH

RISCHIO ALTO

1. GCS 15 con :
. Crisi convulsiva post-traumatica

2. GCS 15 con :
. PDC con vomito ripetuto e cefalea persistente

3. GCS 14

RISCHIO ALTO

1. GCS 15 con :
. Epilessia
. Crisi epilettica post-traumatica

2. GCS 15 con :
. PDC + Vomito ripetuto + cefalea persistente

3. GCS 14

. valutazione clinica
. TAC cranio: il più presto possibile

LESIONE INTRACRANICA SI

CONSULENZA NCH

Coagulopatie e trattamenti anticoagulanti

LESIONE INTRACRANICA NO

.osservazione clinica non < 24 ore
. controllo TAC

Bibliografia

1. Servadei F, Antonelli V, Betti L, et al. *Regional brain injury epidemiology as the basis for planning brain injury treatment. The Romagna (Italy) experience.* J Neurosurg Sci 2002; 46:111-9
2. Servadei F, Verlicchi A, Soldano F, et al. *Descriptive epidemiology of head injury in Romagna and Trentino. Comparison between two geographically different Italian regions.* Neuroepidemiology. 2002;21:297-304
3. Culotta VP, Sementilli ME, Gerold K et al. *Clinicopathological heterogeneity in the classification of mild head injury.* Neurosurgery 1996; 38:245-250.
4. Gomez PA, Lobato RD, Ortega JM, De La Cruz J. *Mild head injury: differences in prognosis among patients with a Glasgow Coma Scale score of 13 to 15 and analysis of factors associated with abnormal CT findings.* Br J Neurosurg 1996; 10: 453-60.
5. Hsiang JK, Yeung T, Yu AL et al. *High-risk mild head injury.* J Neurosurg 1997; 87:234-238.
6. Stein SC, Ross SE. *The value of computed tomographic scans in patients with low-risk head injuries.* Neurosurgery 1990; 26: 638-640.
7. Stein SC, Ross SE. *Mild head injury: a plea for routine early CT scanning.* J Trauma 1992; 33: 11-13.
8. Stein SC, Spettell C. *The Head Injury Severity Scale (HISS): a practical classification of closed-head injury.* Brain Inj 1995; 9:437-444.
9. Miller EC, Derlet RW, Kinser D. *Minor head trauma: is computed tomography always necessary?* Ann emerg Med 1996; 27: 290-294.
10. Borczuk P. *Predictors of intracranial injury in patients with mild head trauma.* Ann Emerg Med 1995; 25: 731-36.
11. Batchelor, J, McGuinness, A. *A meta-analysis of GCS 15 head injured patients with loss of consciousness or post-traumatic amnesia.* Emerg Med J 2002; 19: 515-519

12. Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, Luber S, Blaudeau E, DeBlieux PM. *Indications for computed tomography in patients with minor head injury.* N Engl J Med. 2000; 343: 100-105.
13. Fabbri A, Servadei F, Marchesini G et al. *Prospective validation of a proposal for diagnosis and management of patient attending the emergency department for mild head injury.* J Neurol Neurosurg Psychiatry 2004 ; 75 :410-416.
14. Ingebrigtsen T, Romner B, Kock-Jensen C. *Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild, and moderate head injuries.* The Scandinavian Neurotrauma Committee. J Trauma 2000; 48:760-766.
15. Procaccio F, Stocchetti N, Citerio G, et al. *Recommendations for the treatment of serious adult head injury. I. Initial evaluation, prehospital observation and treatment, hospitalization criteria, systemic and cerebral monitoring.* Società Italiana di Anestesia, Analgesia, Rianimazione e Terapia Intensiva, Minerva Anestesiol. 1999 65(4):147-58.
16. Jennett B, Teasdale G, Galbraith S et al. *Severe head injury in three countries.* J Neurol Neurosurg Psychiatry 1977; 40:291-298.
17. Gottesfeld SH, Jagoda A. *Mild head trauma: appropriate diagnosis and management.* Emergency Medicine Practice 2000; volume 2, number 1.
18. Schynoll W, Overton D, Krome R, et al. *A prospective study to identify high-yield criteria associated with acute intracranial computed tomography findings in head-injured patients.* Am J Emerg Med 1993; 11: 321-326
19. Nagurney JT, Borczuk P, Thomas SH. *Elder patients with closed head trauma: a comparison with non elder patients.* Acad Emerg Med 1998; 5: 678-684.
20. Jeret JS, Mandell M, Anziska MD, et al. *Clinical predictors of abnormality disclosed by computed tomography after mild head trauma.* Neurosurgery 1993; 32: 9-16.
21. Stiell I G, Wells G, Vandemheem K, et al. *The Canadian CT head rule for patients with minor head injury.* Lancet 2001; 357:1391-1396.

22. Ibanez J, Arikian F, Pedraza S, et al. *Reability of clinical guidelines in the detection of patients at risk following mild head injury: results of a prospective study.* J Neurosurg 2004; 100: 825-834.
23. Arienta C, Caroli M, Balbi S. *Management of head-injured patients in the emergency department: a practical protocol.* Surg Neurol. 1997;48:213-219.
24. Miller EC, Holmes JF, Derlet RW. *Utilizing clinical factors to reduce head CT scan ordering for minor head trauma patients.* J Emerg Med 1997; 15:453-457.
25. Fabbri A, Vandelli A, Servadei F et al. *Coagulopathy and NICE recommendations for patients with mild head injury.* J Neurol Neurosurg Psychiatry 2004; 75:1787-1788.
26. Hylek EM, Singer DE. *Risk factors for intracranial haematoma in out-patients taking warfarin.* Ann Intern Med 1994; 120:897-902.
27. Saab M, Gray A, Hodgkinson D, Irfan M. *Warfarin and the apparent minor head injury.* J Accid Emerg Med 1996;13:208-209.
28. Li J et al. *Mild head injury, anticoagulants, and risk of intracranial injury.* Lancet 2001; 357:771-772.
29. Ferrera PC, Bartfield JM. *Outcomes of anticoagulated trauma patients.* Am J Emerg Med. 1999 Mar;17:154-6.
30. Garra G, Nashed A, Capobianco L. *Minor head trauma in anticoagulated patients.* Acad Emerg Med. 1999;6:121-124.
31. Dunning J, Stratford-Smith P, Lecky F, et al. *A meta-analysis of clinical correlates that predict significant intracranial injury in adults with minor head trauma.* J Neurotrauma 2004;21:877-885.
32. Spektor S et al. *Low-dose aspirin prophylaxis and risk of intracranial hemorrhage in patients older than 60 years of age with mild or moderate head injury: A prospective study.* J Neurosurg 2003; 99:661-665.
33. Mina AA et al. *Intracranial complications or pre-injury anticoagulation in trauma patients with head injury.* J Trauma 2002;53:668-672

34. Ohm C, Mina A, Howells G, et al. *Effects of antiplatelet agents on outcomes for elderly patients with traumatic intracranial hemorrhage.* J Trauma. 2005;58:518-522.
35. Dikmen SS, Machamer JE, Donovan DM, et al. *Alcohol use before and after traumatic head injury.* Ann Emerg Med. 1995 Aug;26(2):167-76.
36. Cook LS, Levitt A, Simon B, et al. *Identification of ethanol-intoxicated patients with minor head trauma requiring computed tomography scans.* Acad Emerg Med. 1994;1:227-234.
37. Galbraith S, Murray WR, Patel AR, et al. *The relationship between alcohol and head injury and its effect on the conscious level.* Br J Surg. 1976;63:128-30.
38. Kirby S, Sadler RM. *Injury and death as a result of seizures.* Epilepsia 1995; 36:25-28
39. Zwimpfer TJ, Brown J, Sullivan I, et al. *Head injuries due to falls caused by seizures: a group at high risk for traumatic intracranial hematomas.* J Neurosurg. 1997;86:433-437.
40. Teasdale GM, Murray G, Anderson E, et al. *Risk of acute intracranial hematoma in children and adults: implication for managing head injuries.* Br Med J 1990; 300: 363-367.
41. Nagy KK, Joseph KT, Krosner SM et al. *The utility of head computed tomography after minimal head injury.* J Trauma 1999; 46:268-270.
42. Jagoda AS, Cantrill SV, Wears RL et al. *Clinical policy. Neuroimaging and decision making in adult mild traumatic brain injury in the acute setting.* Annals of Emergency Medicine 2002;40(2):231-249.
43. National Institute for Clinical Excellence. *Head Injury. Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults.* Clinical Guideline 4. 2003.
44. Stiell IG, Lesiuk HJ, Vandemheen K, et al. *A clinical decision rule for the use of head CT in patients with minor head injury.* Acad Emerg Med 1999; 6(5); Abstract 003.
45. Centers for Disease Control and Prevention. *Traumatic Brain Injury (TBI).* 2004

46. Vos PE, Battistin L, Birbamer G, et al. *EFNS guideline on mild traumatic brain injury: report of an EFNS task force*. Eur J Neurol. 2002;9:207-219.
47. Ingebrigsten T, Romner B and Knock-Jensen C. *Clinical management update. Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild and moderate head injuries*. The Journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care 2000; 48(4):760-766.
48. Cushman JG, Agarwal N, Fabian TC, et al. *Practice management guidelines for the management of mild traumatic brain injury: The EAST Practice Management Guidelines Work Group*. The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care 2001; 51:1016-1026.
49. Tate RL, Pfaff A, Jurjevic L. *Resolution of disorientation and amnesia during post-traumatic amnesia*. Neurol Neurosurg Psychiatry. 2000;68(2):178-185
50. Stiell I G, Wells G, Vandemheen K, et al. *The Canadian CT head rule for patients with minor head injury*. Lancet 2001; 357:1391-1396.
51. Van der Naalt J, van Zomeren AH, Sluiter WJ et al. *One year outcome in mild to moderate head injury: the predictive value of acute injury characteristics related to complaints and return to work*. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1999; 66:207-213.
52. Taheri PA, Karamanoukian H, Gibbons K et al. *Can patients with minor head injuries be safely discharged home?* Arch Surg 1993; 128:289-292.
53. Duus BR, Boesen T, Kruse KV et al. *Prognostic signs in the evaluation of patients with minor head injury*. Br J Surg 1993; 80:988-991.
54. Nee PA, Hadfield JM, Yates DW, et al. *Significance of vomiting after head injury*. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1999;66:470-473.
55. Master SJ, McClean PM, Arcarese JS, et al. *Skull x-ray examination after head trauma: recommendation by a multidisciplinary panel and validation study*. N Engl J Med 1987; 316: 84-91.

56. Lee ST, Liu TN, Wong CW, et al. *Relative risk of deterioration after mild closed head injury*. Acta Neurochir (Wien). 1995;135:136-140.
57. Hugenholtz H, Izukawa D, Shear P et al. *Vomiting in children following head injury*. Child's Nerv Syst 1987; 3:266-270
58. Chan KH, Yue CP, Mann KS. *The risk of intracranial complications in pediatric head injury. Results of multivariate analysis*. Childs Nerv Syst 1990; 6:27-29.
59. Valovich McLeod T: *The prediction of intracranial injury after minor head trauma in the pediatric population*. J Athl Train. 2005 ;2 :123-125
60. Harad FT, Kerstein MD. *Inadequacy of bedside clinical indicators in identifying significant intracranial injury in trauma patients*. J Trauma 1992; 32(3): 359-361.
61. Mendelow AD, Teasdale GM, Jennett B et al. *Risks of intracranial haematoma in head injured adults*. Br Med J Clin Res Ed. 1983; 287:1173-1176.
62. Dacey Jr., Alves WM, Rimel RW, et al. *Neurosurgical complication after apparently minor head injury*. J Neurosurg 1986; 65: 203-210.
63. Servadei F, Ciucci G, Pagano F, et al. *Skull fracture as a risk factor of intracranial complications in minor head injuries: a prospective CT study in a series of 98 adult patients*. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1988;51:526-528.
64. Geijerstam JL, Britton M. *Mild head injury - mortality and complication rate: meta-analysis of findings in systematic literature review*. Acta Neurochir. 2003; 145:843-850
65. Hofman PA, Nelemans P, Kemerink GJ, Wilmlink JT. *Value of radiological diagnosis of skull fracture in the management of mild head injury: meta-analysis*. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2000; 68:416-422.
66. Lee ST, Lui TN. *Early seizures after mild closed head injury*. J Neurosurg. 1992; 76: 435-439.

4. Trauma cranico moderato (percorso 2)

4. Trauma cranico moderato (percorso 2)

In confronto alla gran mole di studi clinici condotti e pubblicati sui traumi cranici gravi e su quelli lievi, il trauma cranico moderato ha ricevuto di gran lunga meno attenzione in letteratura¹⁻⁴. Le raccomandazioni di seguito riportate sono fondate su studi retrospettivi, su opinioni di esperti.

Vitaz e colleghi hanno condotto uno studio prospettico in 79 pazienti con GCS fra 9-12. Il GCS è stato valutato dopo le prime 24 ore, perchè considerato più affidabile per gli autori. La valutazione dell'outcome è stata eseguita per via telefonica utilizzando questionari già prestabiliti, ad una distanza media del trauma di 27,5 mesi⁵.

Fearnside e colleghi hanno pubblicato nel 1998 un altro studio basato su un database prospettico, con 110 pazienti arruolati in un periodo di 5 anni⁶. La valutazione del GCS (9-12) è stata effettuata entro le prime 6 ore del trauma. La valutazione dell'outcome (GOS) è stata variabile, da 2 giorni a 18 mesi dal trauma. La giustificazione per i pazienti valutati a così poca distanza dal trauma è stata che la valutazione riguardava solo casi con buoni risultati.

Thornill, Teasdale e colleghi hanno condotto uno studio prospettico in 769 pazienti, inclusi 133 moderati (GCS 9-12).

L'outcome è stato valutato tramite GOS e questionari su problemi particolari a distanza di un anno⁷.

Nel 1999, McMahon e colleghi hanno pubblicato un'analisi retrospettiva sull'influenza delle lesioni craniche di moderata entità nell'outcome dei pazienti politraumatizzati⁸. I pazienti con trauma cranico moderato sono stati definiti come quelli con un Abbreviated Injury Scale (AIS), nella sessione "head injury", minore a 3 indipendentemente dal GCS. A questa categoria appartenevano inoltre, con un criterio puramente radiologico, tutte le piccole contusioni (minore di 30 ml, 4 cm di diametro, e shift della linea media inferiore a 5 mm) ed i casi di emorragia subaracnoidea post traumatica. Questi autori, quindi, hanno incluso nella categoria dei traumi moderati pazienti sia su base clinica, sia su base radiologica, indipendentemente dallo score GCS.

J. van der Naalt e colleghi hanno pubblicato nel 1999 uno studio prospettico su 67 pazienti con trauma lieve e moderato. I criteri di inclusione sono stati un GCS compreso fra 9 e 14 ed una amnesia maggiore di un'ora ma inferiore a 28 giorni⁹.

Emerge chiaramente come il confronto tra i diversi lavori pubblicati sull'epidemiologia e sulla prognosi dei pazienti con Trauma Cranico Moderato sia difficile non solo per il modesto numero di studi disponibili, ma anche per la mancanza di "consistenza" fra i differenti criteri di inclusione ed analisi dei risultati. Recentemente uno studio italiano su una coorte di 315 persone con trauma cranico moderato ha rilevato un numero rilevante di casi evoluzione clinica e radiologica con prognosi peggiore di quanto precedentemente descritto, forse per i diversi criteri di selezione dei pazienti ricoverati nei nostri centri neurochirurgici. Gli autori concludono che i pazienti con trauma cranico moderato costituiscono un gruppo eterogeneo con fattori prognostici differenti nei due sottogruppi individuati (GCS 9-10 vs. GCS 11-12-13) nello studio¹⁰.

Le raccomandazioni sono presentate suddivise nei seguenti temi:

- Criteri di definizione;
- Timing della valutazione GCS;
- Lesioni associate (Politrauma);
- Accertamenti diagnostici;
- Criteri di ricovero e permanenza in NCH;
- Indicazioni al monitoraggio della pressione intracranica;
- Indicazioni al trattamento chirurgico.

CRITERI DI DEFINIZIONE DELLA POPOLAZIONE

Dal punto di vista clinico, per trauma cranico moderato si intende un paziente che si trovi con un punteggio alla GCS compreso tra 9 e 13.

Glasgow Coma Scale (scala a punteggio: minimo 3 max 15). (Vedi Introduzione)

TIMING VALUTAZIONE GCS

Va considerata ai fini della classificazione della gravità del trauma cranico la prima GCS "attendibile" dopo stabilizzazione, cioè dopo il ripristino dell'omeostasi circolatoria e respiratoria. Occorre specificare l'ora delle rilevazioni e registrare chi le ha effettuate.

Successivamente:

- all'atto del ricovero
- tutte le volte che compare una variazione neurologica
- almeno ogni 2 ore e tutte le volte che avviene una variazione del quadro neurologico
- nei pazienti sedati va aperta una "finestra" di valutazione ogni 8 ore durante le prime 72 ore

Anche in T.I. e sotto monitoraggio resta irrinunciabile il controllo clinico del paziente. La valutazione va annotata in modo tale che i cambiamenti siano prontamente evidenziati, ad esempio su uno schema orario quotidiano ad uso infermieristico e medico. Devono essere facilmente rilevabili anche i valori pressori, ventilatori, la temperatura ed il livello di sedazione al momento della valutazione neurologica.

L'uso di farmaci a rapida eliminazione permette nelle prime 72 ore l'apertura di una "finestra" dopo 5-10 minuti di sospensione. Una altrettanto rapida eliminazione è caratteristica anche dei nuovi analgesici oppioidi e benzodiazepinici.

ACCERTAMENTI DIAGNOSTICI

In tutti i traumatizzati cranici di grado moderato vanno eseguiti:

- TC del cranio e dell'encefalo all'ingresso;
- Studio completo del rachide cervicale con particolare attenzione ai passaggi C0-C2 e cervico dorsale;
- Studio multidistrettuale nel politrauma (Rx torace, Rx pelvi, eco fast, TC torace/addome).

TC del cranio e dell'encefalo

Si fa riferimento alla prima TC eseguita e a quelle successive che modificano nella fase acuta, qualitativamente o quantitativamente, la diagnosi iniziale. L'evidenza di alcune lesioni traumatiche (soprattutto chirurgiche) si ha, infatti, in alcuni casi dopo un intervallo di tempo in cui il paziente viene sottoposto a più di un esame TC. Lo scopo è quello di poter "classificare" in modo corretto i pazienti secondo il tipo di lesione "iniziale".

Per uniformità di descrizione si fa riferimento alla classificazione di Marshall (modificata) con l'aggiunta dell'indicazione del tipo di lesione e la specifica se unica o multipla (vedi introduzione).

- importante inoltre segnalare la presenza di aria intracranica e se il trauma è chiuso o aperto.

Per quanto attiene al "monitoraggio TC", si rimanda al paragrafo.

I controlli successivi programmati vanno eseguiti a 72 ore ed a 5-7 giorni dal trauma.

I controlli successivi mirati vanno eseguiti:

- In tutti i casi di deterioramento clinico (peggioramento di 2 punti GCS globale, o 1 punto motorio, o anomalie pupillari)
- In caso di variazioni variazione della pressione intracranica (PIC) al di sopra dei valori soglia.

Vi sono notevoli limiti del monitoraggio; è dimostrato che lesioni endocraniche possono a volte subire importanti variazioni volumetriche senza significative variazioni della PIC per lungo tempo. La combinazione del monitoraggio clinico e strumentale con i controlli programmati della TC consentirà il miglior controllo dell'evoluzione dei processi occupanti spazio.

L'esecuzione di una TC precoce è indispensabile per la diagnosi di masse di interesse chirurgico; a volte, tuttavia, la precocità della TC non permette di evidenziare lesioni in formazione. Una prima TC negativa non deve quindi instaurare un pericoloso senso di tranquillità e far trascurare la necessità di controlli successivi e dell'osservazione clinica, secondo i protocolli sopra esposti.

Criteri di ricovero

GCS 9-13 e TC negativa

Non vi è indicazione assoluta a ricovero in ospedale con NCH. Il paziente può essere ricoverato in un Ospedale periferico purché vi sia disponibilità di diagnostica TC 24/24h

e T.I. Il paziente va sottoposto a monitoraggio clinico e TC seriate nel tempo. Il tempo necessario per raggiungere un centro neurochirurgico può essere fattore di modificazione di questo atteggiamento.

GCS 9-13 e TC tipo II

Ricovero in Ospedale con Neurochirurgia.

GCS 9-13 e TC tipo III-IV-V

Ricovero in Neurochirurgia/T.I., valutazione delle indicazioni al trattamento chirurgico e/o al monitoraggio PIC.

Un concetto generale valido per tutte le categorie di pazienti è quello che nei pazienti "in evoluzione" (lesioni intracraniche evolutive e/o evolutività clinica) il processo di valutazione clinico-radiologica deve essere sempre compiuto dopo trasferimento in ambiente Neurochirurgico.

Criteri di permanenza in neurochirurgia

Questi sono stati ispirati dal concetto che un paziente in buone condizioni ma con una TC evolutiva deve essere trasferito in Ospedale con Neurochirurgia ove si può decidere anche di non intervenire

Monitoraggio respiro, PA, GCS e pupille;

Ripetere una TC (vedi schema accluso);

Trasferimento / dimissione in assenza di evolutività clinico-radiologica.

Monitoraggio TC

TC negativa all'ingresso: L'esame va ripetuto entro 24 ore.

Se il paziente ha presentato ipotensione, alterazioni delle coagulazione, o frattura cranica, la TC va ripetuta entro 12 ore;

TC positiva all'ingresso: se la prima TC è stata eseguita entro le 3-6 ore dal trauma, l'esame va ripetuto entro 12 ore; se la TC di ingresso è stata eseguita dopo la sesta ora dal trauma, l'esame può essere ripetuto entro 24 ore.

Valutazioni successive sono previste a 72 ore ed a 5-7 giorni dopo il trauma. Ovviamente l'esame va ripetuto immediatamente se compare un deterioramento clinico.

Fattori di rischio che inducono a più frequenti controlli TC:

- Coagulopatie;
- Alcolismo;
- Uso di droghe;
- Epilessia;
- Precedenti trattamenti neurochirurgici.

Trauma cranico moderato (percorso 2)

Trauma cranico moderato (percorso 2)

Tutti i pazienti con trauma cranico moderato dopo la correzione dei disturbi cardio-circolatori e respiratori devono essere sottoposti a

- . TAC cerebrale
- . Studio rachide cervicale
- . Studio multidistrettuale (politrauma)

Trauma cranico moderato : linee guida

Criteri di ricovero in NEUROCHIRURGIA

1. GCS 9-13, TAC non lesioni

- non indicazione assoluta al ricovero in NCH
- se in Ospedale senza NCH, disponibilità di TAC h24 e pres. terapia Intensiva

2. GCS 9-13, TAC lesione diffusa di tipo II

- ricovero in Neurochirurgia
- ricovero in Ospedale con possibilità di trasferimento immagini in Neurochirurgia

Trauma cranico moderato : linee guida

Criteri di ricovero in NEUROCHIRURGIA

3. Gcs 9-13, TAC lesione diffusa di tipo III, IV

- ricovero in Neurochirurgia
- valutazione intervento chirurgico
- monitoraggio

4. Gcs 9-13, TAC : presenza di effetto massa (def) ricovero immediato in Neurochirurgia

BIBLIOGRAFIA

1. Ingebrigten T, Rommer B and Kock-Jensen C : *Scandinavian Guidelines for Initial Management of Minimal, Mild, Moderate Head Injuries*. J Trauma; 2000; 48 (4), 760-766.
2. Stein SC, Ross SE. *Moderate head injury: a guide to initial management*. J Neurosurg. 1992 Oct;77(4):562-4.
3. Servadei F, Teasdale G, Merry G. *Defining acute mild head injury in adults: a proposal based on prognostic factors, diagnosis, and management*. J Neurotrauma. 2001 Jul;18(7): 657-64.
4. Servadei F, Murray GD, Penny K et al. *The value of the "worst" computed tomographic scan in clinical studies of moderate and severe head injury*. European Brain Injury Consortium. Neurosurgery. 2000 Jan;46(1):70-5; discussion 75-7.
5. Vitaz TW, Jenks J, Raque BA et al. *Outcome following moderate traumatic brain injury*. Surg. Neurol 2003; 6-0: 285-291.
6. Fearnside M and McDougall P. *Moderate Head Injury: A System of Neurotrauma Care*. Aust: N.Z.J. Surg; 1998, 68, 58-64.
7. Thornhill S, Teasdale GM, Murray GD et al. *Disability in young people and adults one year after head injury: prospective cohort study*. BMJ 2000; 320: 1631-1635.
8. McMahon CG, Yates D, Campbell F et al. *Unexpected contribution of moderate traumatic brain injury to death after major trauma*. J Trauma 1999; 47 (5), 891-8
9. van der Naalt J, van Zomeren AH, Sluiter WJ et al. *One year outcome in mild to moderate head injury: the predictive value of acute injury characteristics related to complaints and return to work*. JNNP 1999; 66: 207-213.
10. Compagnone C, Servadei F, D'Avella D et al. *Moderate head injuries: a multicentric prospective study of 315 patients*. Proceedings of the 9th Congress of the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine, August 2005, Buenos Aires, Argentina.

5. Trauma cranico grave (percorso 3)

5. Trauma cranico grave (percorso 3)

Primo soccorso

Priorità nel trattamento: ossigenazione

La prima priorità è l'ossigenazione, che deve essere mantenuta o immediatamente ripristinata (se inadeguata). Per ottenere questo risultato devono essere garantite la pervietà delle vie aeree, che devono essere protette da aspirazione di materiale estraneo e da ulteriori ostruzioni, e la ventilazione. La ventilazione deve essere garantita e supportata artificialmente qualora non sia ottimale. Ciò presuppone un apparato respiratorio integro: deve pertanto essere escluso, e se necessario trattato, il pneumotorace.

Protezione delle vie aeree - Intubazione

Il paziente in coma non è in grado di mantenere una adeguata pervietà e protezione delle vie aeree. La protezione delle vie aeree viene ottenuta con la intubazione tracheale. L'intubazione tracheale deve avvenire posizionando accuratamente il paziente, mantenendo il rachide cervicale in posizione neutra, onde evitare lussazioni del rachide cervicale; per questo motivo l'estensione del capo sul collo deve essere moderata. Una instabilità del rachide cervicale deve sempre essere sospettata nel traumatizzato in coma; manovre incongrue di flessione, rotazione o eccessiva estensione del capo possono determinare danni al rachide ed al midollo.

L'elemento da valutare preliminarmente è se il paziente richieda una intubazione d'emergenza o una intubazione programmabile. La intubazione d'emergenza è indispensabile qualora il paziente sia asfittico o presenti un'ostruzione evidente delle vie aeree come nel caso di trauma facciale con presenza di frammenti, denti, materiale estraneo, vomito, ecc., nel cavo orale. In queste condizioni una pulizia immediata del cavo orale e un'intubazione rapidissima possono salvare la vita al paziente e le preoccupazioni che devono comunque essere considerate (rachide cervicale e uso di farmaci che non causino eccessiva fascicolazione) passano in secondo piano rispetto alla necessità di evitare al paziente di decedere a causa dell'asfissia. Il controllo della stabilità del rachide deve comunque essere sempre garantito.

Meno drammatico è lo scenario nel quale si ritiene necessaria l'intubazione, che può però essere programmata. In queste condizioni deve essere garantito un accesso venoso (catetere venoso e infusioni), il paziente può essere preossigenato con la ventilazione in maschera, devono essere somministrati:

- farmaci ipnotici;
- analgesici onde evitare una risposta emodinamica al dolore e alla stimolazione laringea e curari.

Una Cochrane Review¹ ha esaminato i dati disponibili in letteratura confrontando curari depolarizzanti e non depolarizzanti. La conclusione di questa revisione è che non esistono dati molto forti a favore o contro la scelta di questi farmaci. Se l'intubazione non è immediatamente necessaria in situazione d'urgenza è razionale utilizzare un curaro non depolarizzante che esclude di causare fascicolazione, ma il curaro depolarizzante agisce più rapidamente e può essere preferito in emergenza.

I vantaggi della intubazione sono documentati sia dall'esperienza clinica che dalla ovvia constatazione che solo con

l'intubazione è possibile garantire una buona protezione delle vie respiratorie e un completo controllo delle vie respiratorie stesse. I dati a favore sono citati nelle linee guida americane, e in altri lavori²⁻⁴ dove viene attribuito verosimilmente al miglioramento del sistema di soccorso preospedaliero, che include l'intubazione dei pazienti, un evidente miglioramento dell'outcome.

Altra letteratura recente però^{5,6} ha posto seriamente in dubbio l'utilità dell'intubazione, in quanto nell'articolo di Davis 2003 è stato notato che l'intubazione con una sequenza rapida affidata a personale paramedico era associata ad un peggioramento dei risultati. Il giudizio del gruppo di lavoro è stato che questi articoli dimostrano l'importanza di una manovra ben fatta e la pericolosità di una manovra mal fatta in mani inesperte.

Una revisione di oltre 4.000 casi effettuata in Pennsylvania⁷ ha evidenziato una associazione tra la intubazione pre-ospedaliera ed un outcome sfavorevole. Data la metodologia (revisione di un registro traumi) i dati non erano tali da poter confermare o negare che i malati intubati fuori dall'ospedale fossero più gravi, e che il peggior outcome fosse ascrivibile alla intubazione.

Dopo la intubazione, al malato deve essere posizionato un sondino naso-gastrico.

Ventilazione

Il secondo requisito per una buona ossigenazione è la ventilazione. Gli obiettivi di una ventilazione artificiale dopo intubazione sono:

- garantire una buona saturazione arteriosa di emoglobina (il parametro di riferimento che deve essere garantito è una saturazione superiore al 95% con una tensione di ossigeno nel sangue arterioso superiore a 90 mmHg.);
- garantire un valore di CO₂ vicino alla norma.

Non c'è nessuna indicazione a iperventilare il paziente appena intubato, se non in presenza di segni incipienti di deterioramento, quali la comparsa o la accentuazione della anisocoria. Nella grande maggioranza dei casi una tensione di CO₂ arteriosa fra i 35 e i 40 mmHg è un target condivisibile.

Le linee guida Americane negano infatti i vantaggi di una iperventilazione profilattica in assenza di segni di ipertensione intracranica in sviluppo, e soprattutto affermano la necessità di non ridurre il flusso ematico cerebrale nelle prime fasi del trauma, fasi nelle quali c'è una riduzione del flusso stesso a causa del trauma a fronte di un mantenuto o aumentato fabbisogno metabolico di ossigeno.

Pneumotorace iperteso

La presenza di pneumotorace iperteso, diagnosticabile clinicamente qualora ci sia un trauma toracico con i segni fisici di un pneumotorace e ispettivamente un rigonfiamento delle vene giugulari, rappresenta un'emergenza. Deve essere drenato sul luogo del soccorso perché di per sé può causare conseguenze (insufficienza respiratoria e insufficienza emodinamica) che possono essere fatali.

Priorità nel trattamento: perfusione

La seconda priorità è la perfusione. Per garantire una adeguata perfusione cerebrale è indispensabile mantenere una buona pressione arteriosa. Il flusso ematico cerebrale dipende infatti dalla differenza tra la pressione arteriosa e la pressione intracranica, ed è inversamente proporzionale alle resistenze vascolari cerebrali.

Nella fase di primo soccorso è molto difficile poter agire sulle resistenze vascolari cerebrali e non è possibile agire, se non in casi limitati, sulla pressione intracranica che comunque non è misurabile: di conseguenza diventa una priorità assoluta mantenere una pressione arteriosa normale.

L'obiettivo di pressione arteriosa da mantenere non è precisabile in assenza di misure adeguate di pressione di perfusione cerebrale: si conviene però in letteratura che un livello "normale" simile al livello che normalmente il paziente ha prima del trauma costituisca un obiettivo ragionevole.

In termini generici si ritiene che per l'adulto debba essere garantita una pressione arteriosa sistolica di almeno 100 mmHg, ben consapevoli però che tanto più è elevata la pressione arteriosa che si ottiene, tanto più possono essere facilitati i sanguinamenti da sedi extracerebrali⁷⁻¹⁰.

Data però la preminenza della pressione di perfusione cerebrale, il Gruppo di lavoro ha convenuto che almeno 100 mmHg di pressione sistolica costituiscano un compromesso ragionevole.

Per ottenere questo risultato e per preservare la volemia è indispensabile procedere ad una diagnosi precoce delle fonti di emorragia esterna. Tutte le emorragie esterne, in particolare al cuoio capelluto o agli arti, che siano individuabili, devono essere trattate con compressione o con mezzi fisici che impediscano il sanguinamento.

Almeno una vena periferica deve essere incannulata con un catetere venoso di grosso calibro e corto, attraverso il quale somministrare soluzioni saline isotoniche per correggere l'ipovolemia associata al trauma e ripristinare un circolo adeguato.

Per quanto riguarda le emorragie interne, ovviamente la diagnosi sul luogo dell'incidente rappresenta un obiettivo auspicabile ma non realizzabile. Qualora si sospetti seriamente una grave ipovolemia causata da una emorragia interna, e in particolare si sospetti che ci possano essere lesioni viscerali addominali (milza, fegato), questa è una indicazione per una vigorosa infusione di liquidi accompagnata dalla scelta

dell'ospedale più vicino per procedere alla correzione chirurgica del sospetto sanguinamento.

L'uso delle amine è indicato solo qualora il livello minimo di pressione arteriosa sistolica indicato (100 mmHg) non sia raggiungibile tramite il controllo delle emorragie esterne e l'infusione di fluidi. I vasopressori indicati sono farmaci agonisti quali la noradrenalina, a dosaggi compresi tra 0.02 e 0.2 gamma/kg/minuto¹¹.

Qualora il paziente si presenti iperteso va sempre considerata la possibilità che la ipertensione arteriosa rappresenti o una risposta adrenergica al dolore (che va trattata con analgesici) o una risposta di Cushing alla ipoperfusione cerebrale, che in genere include anche bradicardia. La risposta di Cushing è un riflesso protettivo, che salvaguarda l'encefalo sofferente per ipertensione intracranica. Per tale motivo la ipertensione arteriosa, in questo caso, non va combattuta con farmaci anti-ipertensivi ma con analgesia, sedazione e con la pronta identificazione delle cause di ipertensione intracranica.

Valutazione neurologica

L'obiettività neurologica deve essere valutata associando alla Glasgow Coma Scale¹² l'esame delle pupille. La Glasgow Coma Scale deve essere descritta separatamente nelle sue tre componenti (apertura occhi, verbale, risposta motoria). Il punteggio totale, infatti, può risultare da diverse combinazioni delle singole componenti, ed è meno informativo del dato relativo ad ogni specifica risposta.

Quanto alle pupille, devono essere notati diametro e reattività.

Queste informazioni devono essere scritte per poter disporre di un dato di partenza documentato sia nell'osservare i cambiamenti nella fase di soccorso, sia nel passaggio di

consegne ai successivi curanti che si faranno carico della fase intra-ospedaliera.

Al momento della valutazione devono essere annotate la pressione arteriosa e la ossigenazione. La ipotensione arteriosa e la ipossia causano infatti di per sé uno scadimento della obiettività neurologica, ed una valutazione definitiva potrà avvenire solo dopo aver ripristinato ossigenazione e perfusione.

La sedazione, la analgesia e la miorisoluzione alterano profondamente l'esame obiettivo neurologico. La somministrazione di tali farmaci deve pertanto essere documentata, e il loro effetto sospettato nei casi che giungano alla osservazione con quadri gravissimi che poi migliorano inaspettatamente¹³.

Se il malato non richiede intubazione immediata per asfissia, è necessario effettuare e registrare una valutazione neurologica prima di somministrare i farmaci necessari alla intubazione. Questa informazione, "pulita" dagli effetti confondenti della sedazione e della miorisoluzione, costituirà il primo punto di osservazione nei cui confronti verificare l'andamento della risposta neurologica.

Durante la fase del soccorso e del trasporto, che a volte può durare ore, la valutazione neurologica deve essere ripetuta.

Tutti i pazienti con segni di deterioramento neurologico in atto devono essere trasferiti in ospedali con neurochirurgia.

Trattamento farmacologico

Oltre ai farmaci necessari per la intubazione/ventilazione ed i farmaci necessari alla correzione della ipovolemia (con infusioni di salina isotonica e l'eventuale uso di amine), non ci sono trattamenti farmacologici indicati per il primo trattamento del trauma.

Steroidi

Non ci sono indicazioni alla somministrazione di steroidi. Studi recenti hanno confermato che essi non sono utili e peggiorano i risultati¹⁴.

Mannitolo

Non vi sono indicazioni all'uso di routine del mannitolo. In caso di deterioramento neurologico acuto, quali la comparsa o il peggioramento di una anisocoria, la comparsa di midriasi bilaterale, lo scadere della risposta motoria al dolore, ecc. è indicato somministrare mannitolo. Il dosaggio consigliato nelle linee guida è di 1 g/Kg, ma il gruppo di lavoro ha analizzato letteratura recente che suggerisce la utilità di dosaggi più elevati (1.4 g/Kg). Si tratta di lavori provenienti da un singolo autore (J. Cruz, con vari co-autori¹⁵⁻¹⁷) e basati su dati raccolti in un unico Centro, non confermati o replicati in Istituzioni differenti. Opinione del gruppo è che le prove offerte da questi lavori siano molto promettenti ma non definitive. - verosimile che nei casi più gravi l'utilizzo di dosaggi di 1.4 g/Kg sia utile.

Devono essere ricordati alcuni aspetti pratici: il Mannitolo è un diuretico, e causa, dopo una iniziale espansione volumica, una riduzione del volume circolante. Deve pertanto essere sempre utilizzato preoccupandosi di mantenere una adeguata volemia, ri-espandendo il paziente con soluzione isotonica salina. Trattandosi di diuretico, è importante che al paziente venga applicato un catetere vescicale.

Soluzioni ipertoniche saline

Negli ultimi anni è aumentato l'interesse verso l'impiego delle soluzioni saline ipertoniche, a concentrazioni variabili (3-7.5-23.5%) L'infusione di queste soluzioni si è dimostrata capace di migliorare la portata cardiaca e di ridurre la pressione intracranica. I vantaggi rispetto al mannitolo sarebbero costituiti dalla possibilità di somministrazione in infusione continua e dal contemporaneo aumento della mas-

sa ematica circolante indotto con relativo aumento sia dell'osmolalità plasmatica che della pressione venosa centrale. A sfavore sono gli aumenti della sodiemia, peraltro generalmente contenuti al di sotto dei 160 mEq/l. Sono stati effettuati numerosi studi esplicativi su piccole serie di pazienti¹⁸⁻²¹ che hanno messo in evidenza il potenziale delle soluzioni ipertoniche, mentre l'unico studio randomizzato numeroso (229 pazienti) non ha evidenziato alcun effetto vantaggioso confrontando ipertonica salina rispetto a salina isotonica nel trattamento pre-ospedaliero²². Ciò è anche riportato in una revisione Cochrane dell'argomento²³.

Trasporto

Il traumatizzato grave deve essere trasportato in modo protetto. La fase di trasporto, infatti, presenta rischi anche nei pazienti stabilizzati; tali rischi devono essere prevenuti e trattati nel traumatizzato cranico in fase acuta. Il trasporto richiede personale addestrato e strumentazione adeguata, e sono state allo scopo pubblicate specifiche linee-guida^{24,25}.

Una accurata sorveglianza, il supporto delle funzioni vitali, un monitoraggio continuo, la prevenzione di danni al rachide ed una documentazione completa sono raccomandati. La esperienza del personale è probabilmente più importante del mezzo²⁶.

La scelta del mezzo più idoneo, ed in particolare la scelta tra elicottero e ambulanza, dipende prevalentemente da fattori organizzativi e logistici.

Trauma cranico grave (percorso 3)

1. Trauma cranico grave (GCS 8)

Trauma cranico extraospedaliero



ABC



Instabile* - valutare GCS e pupille (*più volte*)
definire stabilità da ottenere
(*vedere testo per interventi di stabilizzazione*)

** Instabilità non correggibile sulla scena
per condizioni cliniche o mancanza di risorse adeguate*



Ospedale più vicino con requisiti minimi
(chirurgia, RX 24 ore, unità terapia intensiva)
Poss. trasferimento tempestivo
e teleconsulto, poi come percorso 2

3. Trauma cranico con deterioramento neurologico in pazienti ABC stabile

Peggioramento GCS e/o anisocoria e/o segni di lato



Anche senza val. TC trasferire urgentemente
in centro con neurochirurgia



Nel trasferimento, controllare ABCD

Bibliografia

1. Perry J, Lee J, Wells G. *Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation*. The Cochrane Library, Issue 1, 2004. Chichester, UK, John Wiley & Sons, Ltd.
2. Dunham CM, Barraco RD, Clark DE, Daley BJ, Davis FE 3rd et al. *EAST Practice Management Guidelines Work Group: Guidelines for emergency tracheal intubation immediately after traumatic injury*. J Trauma. 2002 55(1):162-79.
3. Davis DP, Dunford JV, Poste JC, et al. *The impact of hypoxia and hyperventilation on outcome after paramedic rapid sequence intubation of severely head-injured patients*. J Trauma 2004 57(1):1-10.
4. Rudehill A, Bellander BM, Weitzberg E, et al. *Outcome of traumatic brain injuries in 1,508 patients: impact of prehospital care*. J Neurotrauma 2002 19(7):855-68.
5. Davis DP, Hoyt DB, Ochs M, et al. *The effect of paramedic rapid sequence intubation on outcome in patients with severe traumatic brain injury*. J Trauma 2003 54(3):444-53
6. Di Bartolomeo S, Sanson G, Nardi G, et al. *Effects of 2 patterns of prehospital care on the outcome of patients with severe head injury*. Arch Surg 2001 136(11):1293-300.
7. Liberman M, Mulder D, Sampalis J. *Advanced or basic life support for trauma: meta-analysis and critical review of the literature*. J Trauma. 2000 49(4):584-99.
8. Garner AA, Schoettker P. Efficacy of pre-hospital interventions for the management of severe blunt head injury. Injury 2002 33(4):329-37.
9. Patel HC, Menon DK, Tebbs S, et al. *Specialist neurocritical care and outcome from head injury*. Intensive Care Med. 2002 28(5):547-53.
10. Manley G, Knudson MM, Morabito D, et al. *Hypotension, hypoxia, and head injury: frequency, duration, and consequences*. Arch Surg. 2001 136(10):1118-23.

11. Andrew J. Johnston et al. *Effect of cerebral perfusion pressure augmentation with dopamine and norepinephrine on global and focal brain oxygenation after traumatic brain injury.* Intensive Care Med. 2004 30(5):791-7.
12. Teasdale G, Jennett B. *Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale.* Lancet 1974 2(7872):81-4.
13. Stocchetti N, Pagan F, Calappi E, et al. *Inaccurate early assessment of neurological severity in head injury.* J Neurotrauma, 2004 21(9):1131-1140.
14. Edwards P, Arango M, Balica L, et al. *CRASH trial collaborators. Final results of MRC CRASH, a randomised placebo-controlled trial of intravenous corticosteroid in adults with head injury-outcomes at 6 months.* Lancet 2005 365(9475):1957-9.
15. Cruz, J, Minoja G, Okuchi K. *Improving clinical outcomes from acute subdural hematomas with the emergency preoperative administration of high doses of mannitol: a randomized trial.* Neurosurgery 2001 49(4):864-871.
16. Cruz, J, Minoja G, Okuchi K. *Major clinical and physiological benefits of early high doses of mannitol for intraparenchymal temporal lobe haemorrhages with abnormal pupillary widening: a randomized trial.* Neurosurgery 2002 51(3):628-638.
17. Cruz, J, Minoja G, Okuchi K, Facco E. *Successful use of the new high-dose mannitol treatment in patients with Glasgow Coma Scale scores of 3 and bilateral abnormal pupillary widening: a randomized trial.* J Neurosurg 2004 100(3):376-383.
18. Shackford SR, Bourguignon PR, Wald SL, et al. *Hypertonic saline resuscitation of patients with head injury: a prospective, randomized clinical trial.* J Trauma 1998 44(1):50-58.
19. Suarez JI, Qureshi AI, Bhardwaj A, et al. *Treatment of refractory intracranial hypertension with 23.4% saline.* Crit Care Med. 1998 26(6):1118-1122.
20. Vialet R, Albanese J, Thomachot L, et al. *Isovolumetric hypertonic solutes (sodium chloride or mannitol) in the treatment of*

- refractory posttraumatic intracranial hypertension: 2 ml/kg 7.5% saline is more effective than 2 mL/kg 20% mannitol. Crit Care Med. 2003 31(6):1683-7.*
21. Harutjunyan L, Holz C, Rieger A, et al. *Efficiency of 7.2% hypertonic saline hydroxyethyl starch 200/0.5 versus mannitol 15% in the treatment of increased intracranial pressure in neurosurgical patients - a randomized clinical trial [ISRCTN62699180]. Critical Care 2005, 9: R530-R540 (DOI 10.1186/cc3767).*
 22. Cooper DJ, Myles PS, McDermott FT, et al. *HTS Study Investigators. Prehospital hypertonic saline resuscitation of patients with hypotension and severe traumatic brain injury: a randomized controlled trial. JAMA 2004 291(11): 1350-7.*
 23. F Bunn, I Roberts, R Tasker. *Hypertonic versus near isotonic crystalloid for fluid resuscitation in critically ill patients. The Cochrane Database of Systematic Reviews 2004, Issue 3. Art. No.: CD002045. pub2. DOI: 10.1002/14651858. CD002045.*
 24. Wang HE, Peitzman AB, Cassidy LD, et al. *Out-of-hospital endotracheal intubation and outcome after traumatic brain injury. Ann Emerg Med. 2004 44(5):439-50.*
 25. Warren J, Fromm RE, Orr R, et al. American College of Critical Care Medicine. *Guidelines for the inter- and intrahospital transport of critically ill patients. Crit Care Med 2004 32:256-262.*
 26. Schmidt U, Frame SB, Nerlich ML, et al. *On-scene helicopter transport of patients with multiple injuries - comparison of a German and an American system. J Trauma 1992 33(4):548-53.*

6. Sistema Trauma

6. Sistema Trauma

Raccomandazioni

Tutte le Regioni dovrebbero dotarsi di un modello organizzativo per la gestione del trauma maggiore.

I pazienti con trauma cranico severo dovrebbero essere ricoverati nel tempo più breve possibile in un Centro dotato di tutte le competenze per trattare le lesioni craniche ed extracraniche prodotte dal trauma. Unica eccezione è la presenza di una grave instabilità cardio-respiratoria non gestibile in fase pre-ospedaliera: in tal caso il paziente deve essere avviato alla struttura sanitaria più vicina in grado di assicurare una stabilizzazione delle funzioni vitali per essere poi trasferito al Centro di cura definitiva.

Introduzione

Il trauma maggiore fa parte delle patologie ad alta complessità, i cui esiti in termini di mortalità e disabilità dipendono fortemente dal fattore tempo e dalla integrazione in rete di tutti i professionisti che intervengono nel percorso del paziente. L'integrazione in rete sottintende un'organizzazione tra le strutture che erogano diversi livelli di assistenza, l'esistenza di tecnologie che permettano uno scambio di informazioni ed immagini tra i professionisti delle varie struttu-

re, una rete di trasporti di emergenza efficiente, di protocolli condivisi e formazione specifica dei professionisti. Stocchetti e colleghi negli anni novanta hanno evidenziato l'esistenza di una significativa quota (37%) di decessi per trauma evitabili, la maggior parte dei quali avvenuta dopo l'arrivo in ospedale, per errori nelle prime fasi di gestione ed inquadramento diagnostico. Tali dati sono stati confermati da Chiara e colleghi¹ nell'unico studio sull'evitabilità dei decessi per trauma in Italia pubblicato nel periodo 2000-2005. È stato dimostrato che la percentuale di "morti evitabili" per trauma è riducibile se gli operatori sanitari sono in grado di fornire un'assistenza adeguata durante tutte le fasi del soccorso. L'adeguatezza dell'assistenza richiede i seguenti elementi:

- un primo inquadramento generale dell'infortunato sul campo con riconoscimento delle lesioni e delle priorità terapeutiche;
- le capacità di istituire sul campo e durante il trasporto le eventuali manovre di supporto di base ed avanzato della funzione respiratoria e circolatoria;
- l'avvio del paziente alla struttura ospedaliera più adeguata, in grado di offrire un trattamento efficace e definitivo delle lesioni (che non è necessariamente quella più vicina al luogo dell'incidente).

Questi aspetti sono stati affrontati e risolti negli Stati Uniti, in Canada e negli altri Paesi europei nel corso degli anni 80 e 90 con l'istituzione di sistemi integrati extra -intraospedalieri di assistenza ai soggetti colpiti da traumatismo ("Trauma System" o SIAT) imperniati su strutture ospedaliere specificamente competenti nella cura del trauma definiti "Trauma Center" o "Centri Trauma"². Tali modelli organizzativi, finalizzati a garantire l'arrivo del paziente nel tempo più rapido possibile all'Ospedale in grado di erogare la cura definitiva, hanno consentito una riduzione dei decessi evitabili al di sotto del 5%.

Riferimenti normativi

Il sistema urgenza-emergenza in Italia, secondo quanto regolamentato dalle linee guida 1/96 in applicazione del DPR 27 marzo 1992, è articolato nel Sistema di Emergenza Territoriale (Centrali Operative 118, postazioni territoriali con mezzi e personale dedicato) e nella rete di strutture dell'emergenza funzionalmente differenziate in Punti di Primo Intervento, Pronto Soccorso Ospedalieri, Dipartimenti di Emergenza-Urgenza-Accettazione (DEA) di I o di II livello. Il modello organizzativo ha sicuramente migliorato l'assistenza in questo settore ed aumentato la cultura dell'emergenza-urgenza presso le diverse fasce di operatori, ma non considera in modo particolare le problematiche del settore traumatologico, tanto che frequentemente il traumatizzato grave viene portato nel Pronto Soccorso o DEA più vicino al luogo dell'incidente, indipendentemente dalle risorse disponibili, con spesso la necessità di trasferimenti secondari ad altre strutture ed inevitabile prolungamento dei tempi alla cura definitiva.

A partire dalla fine degli anni novanta alcuni documenti nazionali, quali l'Accordo Stato-Regioni 4 aprile 2002 sulle "Linee guida per l'organizzazione di un sistema integrato di assistenza ai pazienti traumatizzati da mielolesioni e/o cerebrolesioni" e l'Accordo Stato-Regioni del 29 aprile 2004 sulle "Linee guida per le Unità Spinali Unipolari", hanno sottolineato la necessità di garantire la tempestiva presa in carico dei pazienti traumatizzati con mielolesioni e cerebrolesioni da parte delle strutture di riabilitazione ed hanno evidenziato l'opportunità che le strutture di riabilitazione intensiva e specialistica siano inserite, secondo una modalità unipolare, all'interno di Ospedali sedi di DEA dotati di unità operative di coordinamento della gestione in fase acuta del trauma maggiore definite "Trauma Service" o "Trauma Team". Il Piano Sanitario Regionale dell'Emilia Romagna del 1999 ha previsto l'organizzazione di un sistema integrato di assistenza al trauma identificando tre aree geografiche

con altrettanti centri trauma di riferimento (hub) (Maggiore di Bologna, Bufalini di Cesena, Ospedale Universitario di Parma), funzionalmente connessi con gli altri ospedali (spoke) della zona. La Lombardia ha istituito in un Ospedale milanese (Niguarda Cà Granda) un Trauma Service per la centralizzazione dei traumi maggiori dell'area. La Regione Marche ha previsto un modello organizzativo fondato sull'identificazione di un centro traumi regionale di riferimento (Le Torrette di Ancona) di riferimento. Sulla base di queste esperienze la Sezione Prima del Consiglio Superiore di Sanità ha completato nel Luglio 2004, con l'accordo di tutte le Società Scientifiche del settore (SIAARTI, SICUT, SIMEU, SIMFER, SINch, SIOT, SIRM), un documento sull'istituzione in Italia dei Sistemi Integrati per l'Assistenza al Trauma Maggiore (SIAT)³ e tale problematica è stata ripresa dalla Commissione per il miglioramento del Sistema Urgenza Emergenza in Italia, nominata nel marzo 2005 presso la Direzione Generale della Programmazione dal Ministro della Salute. Nei successivi paragrafi vengono indicati i contenuti generali dei due documenti ministeriali che delineano il nuovo modello organizzativo nazionale di assistenza al trauma.

MODELLO ORGANIZZATIVO

Un SIAT è un'area territoriale geograficamente definita, auspicabilmente coincidente con l'area di competenza della Centrale Operativa 118 e con i suoi DEA di riferimento, entro cui viene realizzato un sistema integrato di gestione dei pazienti traumatizzati gravi, costituito da:

- 1) una rete di Ospedali per la fase acuta detti Centri Trauma, identificati tra i DEA di II e I livello tra loro funzionalmente connessi (con caratteristiche simili a quanto descritto nei documenti dell'American College of Surgeons)²;
- 2) una rete di Strutture di Riabilitazione. Sulla base delle risorse, le strutture del SIAT possono essere classificate nelle seguenti categorie:

1) Rete di Ospedali per la fase acuta:

- a) Centro Traumi di Alta Specializzazione (CTS), Ospedale generale, identificato tra i DEA di II livello, dotato di un'U.O. del dipartimento d'urgenza di gestione del trauma maggiore (trauma team o trauma service), gestita dalla figura professionale di maggior competenza specifica, che coordina le risorse necessarie ad identificare e trattare 24 ore su 24 in modo definitivo qualsiasi tipo di lesione mono o polidistrettuale. Da un punto di vista logistico organizzativo, l'Ospedale deve avere le seguenti caratteristiche: una sala di emergenza con possibilità in loco di stabilizzazione ed esami radiologici ed ecografici di base; TC ed angiografia interventistica nelle immediate adiacenze, sale operatorie disponibili sulle 24 ore per interventi chirurgici generali e specialistici, unità operative con guardia attiva sulle 24 ore di Medicina d'Urgenza, Chirurgia Generale e d'Urgenza, Anestesia-Rianimazione, Ortopedia, Neurochirurgia, Radiologia, Laboratorio, Centro Trasfusionale. In consulenza (eventualmente anche attraverso accordi interaziendali) devono essere disponibili altre specialità, quali Chirurgia Vascolare, Chirurgia Toracica, Cardiochirurgia, Chirurgia Pediatrica, Chirurgia Plastica e Grandi Ustionati, Chirurgia Maxillo-Facciale, Chirurgia della mano e dei reimpianti. Il team multidisciplinare, che si attiva all'arrivo del trauma grave nell'ambito del trauma team, è costituito da Medici appartenenti alle diverse U.O. ove, al di fuori dei turni di guardia attiva nel team, svolgono le consuete attività. Se il centro traumi è sede di riferimento per il trattamento dei grandi ustionati è opportuno che sia dotato di una terapia intensiva specifica per tale tipologia di pazienti. Le caratteristiche e risorse del CTS sono tali per cui può essere sede di centralizzazione anche di altre patologie ad alta complessità quali le malattie cerebro-vascolari. I requisiti che caratterizzano il Centro Traumi di Alta

Specializzazione sono pressoché sovrapponibili ai requisiti per i centri che trattano i pazienti con ictus acuto previsti dalle "Linee di indirizzo per la definizione del percorso assistenziale ai pazienti con ictus cerebrale" - Conferenza. Stato-Regioni -3 febbraio 2005 -G.U. 2 marzo 2005, n. 50. - opportuno quindi che il CTS sia sede di centralizzazione anche delle malattie cerebrovascolari.

- b) Centro Traumi di Zona (CTZ), Ospedale generale, identificato tra i DEA di I o II livello, dotato di un'U.O. trauma team o trauma service, presso cui sono disponibili tutte le risorse strutturali ed organizzative necessarie a trattare 24 ore su 24 in modo definitivo le lesioni come nel CTS, tranne quelle connesse con tutte o alcune alte specialità. Quindi il CTZ deve avere a minima unità operative con guardia attiva sulle 24 ore di Medicina d'Urgenza, Chirurgia Generale e d'Urgenza, Anestesia-Rianimazione, Ortopedia, Radiologia, Laboratorio, Centro Trasfusionale. In Italia, molti Ospedali con queste caratteristiche sono dotati anche di alcune alte specialità: ad esempio è possibile un Ospedale sede di DEA di II livello in cui è presente la neurochirurgia, ma non la cardiocirurgia o la chirurgia toracica e viceversa. Tali Ospedali nell'ambito del SIAT possono essere definiti CTZ specialistici e considerati nella ripartizione dei pazienti. Il CTZ senza neurochirurgia deve essere obbligatoriamente dotato di collegamento telematico con l'Ospedale di riferimento (CTS o CTZ con neurochirurgia) per la gestione in rete dei traumatizzati cranici.
- c) Presidio di Pronto Soccorso per Traumi (PST), Ospedale generale, identificato tra i Pronto Soccorso Ospedalieri, identificato in aree geografiche strategiche, senza un immediato accesso ad un CTS o CTZ, in grado di garantire il trattamento immediato, anche chirurgico, delle lesioni determinanti instabilità prima di un eventuale trasferimento ad una struttura di livello

superiore (quindi con almeno unità operative di anestesia, chirurgia generale, radiologia, laboratorio, centro trasfusionale).

La centrale 118, sulla base di criteri di triage pre-ospedalieri di trauma maggiore fisiologici (alterazione di coscienza, pressione e respiro), anatomici (evidenza di lesione grave) e dinamici (indicatori di impatto violento), avvia il paziente traumatizzato al CTZ competente per area o al CTS in caso di problematiche richiedenti alte specialità presenti solo in tale sede (centralizzazione primaria). I PST vengono utilizzati per il trauma severo solo in caso di non accessibilità immediata del CTS/CTZ e grave instabilità cardio-respiratoria non controllabile in sede pre-ospedaliera. I pazienti possono essere trasferiti nell'ambito della rete SIAT a centri di livello superiore, qualora le risorse nella sede di primo ricovero risultino insufficienti (centralizzazione secondaria). È utile sottolineare la necessità di collegamenti telematici tra i centri del SIAT che rendano possibile la trasmissione di immagini e la teleconsulenza/telegestione per evitare una centralizzazione impropria verso centri ad alta specialità anche di pazienti gestibili in altra sede.

2) Rete di Strutture di Riabilitazione

La riabilitazione del soggetto gravemente traumatizzato deve essere garantita con tempestività già durante le fasi di ricovero nelle strutture dell'Emergenza. Non appena cessino le condizioni che richiedono un ricovero nell'area dell'acuzie, deve essere garantita l'immediata presa in carico del paziente nell'area di degenza per post-acuti per continuare la riabilitazione intensiva al fine di assicurare la continuità del processo terapeutico-assistenziale, nonché la sua efficacia e congruità. Tale presa in carico potrà essere effettuata, in rapporto alla situazione clinica del paziente, da parte di U.O. di Alta Specialità Riabilitativa (Unità spinali e Unità per Gravi Cerebrolesioni), oppure da parte di U.O. di Medicina Riabilitativa per assicurare trattamenti intensivi per le altre problematiche riabilitative del Paziente.

Risulta pertanto indispensabile che nell'ambito di ciascun SIAT venga indicata la rete di strutture di Riabilitazione con cui concordare le modalità di cooperazione terapeutico-assistenziali, e verso le quali, non appena sia possibile, avviare i pazienti. Sulla base dell'attuale normativa le strutture della rete di riabilitazione possono essere differenziate nei seguenti livelli:

- a) Unità Riabilitative ad Alta Specializzazione (intensive) in cui rientrano le Unità Spinali e le Unità per Cerebrolesioni acquisite, collocate all'interno dei CTS o con uno stretto collegamento operativo secondo modalità strutturali o funzionali unipolari per consentire la presa in carico precoce dei pazienti da parte del team di riabilitazione.
- b) Unità di Medicina Riabilitativa (estensive) in cui si configurano le strutture destinate alla riabilitazione generale motoria e respiratoria.
- c) Unità Territoriali a cui fan capo tutti i presidi (ambulatori, ADI), destinati ad assistere alle fasi di reinserimento a domicilio ed all'attività lavorativa.

Poichè i traumi maggiori sono circa 400-600/anno per milione di abitanti, si considera indispensabile almeno un CTS e due CTZ ogni due milioni di abitanti, tenendo conto anche delle caratteristiche del territorio e di problematiche stagionali⁴. L'organizzazione della rete deve consentire un'adeguata concentrazione dei pazienti presso i CTS/CTZ finalizzata al mantenimento in tali sedi di un'adeguato addestramento dell'equipe. Diversi recenti lavori⁵⁻⁹, indicano che il volume di casi trattati è correlato con una riduzione della morbilità e mortalità. Poichè i traumi con lesioni endocraniche sono circa 380/anno per milione di abitanti di cui 110 subiscono un intervento neurochirurgico¹⁰, nell'ambito di un SIAT di due milioni si possono considerare sufficienti due centri specialistici di neurochirurgia (il CTS e un CTZ con neurochirurgia), ribadendo la necessità di un collegamento telematico con gli altri ospedali della rete.

SCENARI OPERATIVI

Il Gruppo di Studio ritiene necessario che il paziente con trauma cranico severo venga sempre avviato ad un centro dotato di tutte le risorse e competenze ed in grado di trattare qualsiasi problematica (quindi nel modello di SIAT prospettato un CTS oppure un CTZ specialistico con Neurochirurgia). Nell'ambito della traumatologia cranica è oltremodo di importanza fondamentale che tutte le fasi assistenziali dal territorio all'Ospedale avvengano nel rispetto delle priorità per garantire un'ossigenazione e perfusione adeguate e prevenire, per quanto possibile, il danno cerebrale secondario. Di fatto, allo stato attuale, il sistema urgenza-emergenza nazionale non è ancora organizzato per un immediato ricovero dei traumatizzati cranici gravi solo in centri specialistici neurochirurgici ed anche nello scenario di un modello organizzativo di SIAT, una centralizzazione immediata di tutti i pazienti con criteri di trauma cranico severo presso i centri con Neurochirurgia determinerebbe un sovraccollamento di pazienti molti dei quali trattabili anche in altre sedi, anche per la scarsa correlazione dei criteri di triage pre-ospedaliero con la diagnosi definitiva¹¹. Le seguenti raccomandazioni sono rivolte in specie a questo tipo di ricoveri in ambienti non specialistici. Esistono due importanti ed uguali priorità terapeutiche indipendenti da qualsiasi scenario organizzativo:

- identificare e trattare tempestivamente tutte le lesioni endocraniche con indicazione chirurgica;
- mantenere o riportare l'omeostasi e trattare qualsiasi fattore che possa causare un danno cerebrale secondario.

a) Primo Scenario

In ambiente extraospedaliero, paziente in coma in cui, nonostante le procedure attuate o per mancanza di competenze specifiche sul territorio, non viene ottenuta una stabilizzazione respiratoria e/o circolatoria.

Questo paziente deve essere ricoverato nel più vicino ospedale (indipendentemente dal suo ruolo nel SIAT) che abbia una chirurgia generale, una terapia intensiva e che assicuri una valutazione primaria e secondaria completa con indagini radiologiche e di imaging (radiologia di base, ecografia) necessarie per identificare e trattare le condizioni di instabilità. Il dipartimento neurochirurgico di riferimento (CTZ specialistico con neurochirurgia o CTS) dovrebbe essere sempre informato in modo da predisporre a ricevere il paziente dopo stabilizzazione per sottoporlo agli accertamenti specialistici (TC cerebrale) e valutare la presenza di lesioni intracraniche che richiedano interventi chirurgici. In alternativa, se disponibile, la TC cerebrale può essere eseguita dopo la stabilizzazione nell'Ospedale di primo arrivo e l'immagine inviata per teleconsulto al centro di riferimento con neurochirurgia.

b) Secondo Scenario

In ambiente extraospedaliero, paziente in coma dopo trauma cranico con condizioni di circolo e respiro stabili o stabilizzate con le procedure terapeutiche sul territorio.

La situazione ottimale prevede l'arrivo diretto di questo paziente ad un Centro Specialistico (CTZ specialistico con neurochirurgia o CTS), così come sopra definito.

Dati recenti della letteratura¹² dimostrano infatti che il trattamento presso un ospedale "neurotraumatologico" (che includa cioè una neurochirurgia ed i servizi ad essa correlati) è associato a risultati migliori. L'analisi effettuata nel lavoro di Patel¹² documenta infatti una mortalità del 26% superiore (ed un incremento di 2,5 volte delle probabilità di morire, tenendo conto della composizione dei gruppi esaminati) per i pazienti trattati in centri non neurotraumatologici. Lo studio è stato effettuato in Inghilterra, ma è probabile che i dati presentati siano simili a quelli presenti nella situazione italiana. Questi dati sottolineano pertanto la importanza di

una centralizzazione dei traumi cranici in centri dove sia possibile un trattamento complessivo, medico e chirurgico.

Qualora però ciò non sia possibile, l'Ospedale ricevente deve essere un DEA classificato come CTZ con i seguenti requisiti di minima:

- una Terapia Intensiva che possa assicurare un'assistenza ventilatoria, monitoraggio arterioso invasivo, prelievi seriali per emogasanalisi, valutazione neurologica oraria (GCS e pupille), presenza medica continua e con almeno un infermiere ogni due pazienti;
- servizio di TC ventiquattro ore su ventiquattro con possibilità di refertazione immediata;
- collegamento telematico per trasmissione immagini con il Centro Specialistico con neurochirurgia di riferimento.

Al momento del ricovero sono indispensabili:

- proseguimento ed ottimizzazione del procedimento rianimatorio con bilancio diagnosi di tutte le lesioni prodotte dal trauma (studio radiologico di torace, bacino, colonna, ecografia addominale, TC total body);
- definizione diagnostica del danno cerebrale (TC cerebrale) e valutazione del rachide in toto, da eseguirsi entro 3 ore dal trauma;
- esecuzione di eventuali interventi chirurgici generali ed ortopedici indifferibili;
- consulenza neurochirurgica diretta o effettuata tramite teleconsulto, per stabilire eventuali trasferimenti urgenti o programmabili.

Qualora la TC eseguita in urgenza mostri una delle seguenti lesioni:

- Ematoma extradurale di dimensioni significative in paziente in coma o con aggravamento clinico;
- Ematoma subdurale o focolai lacero contusivi con indicazione chirurgica immediata;

- Lesioni post traumatiche significative in fossa posteriore;
- Idrocefalo acuto post traumatico.

Il paziente va in tali casi trasferito al Centro Specialistico (CTS o CTZ con neurochirurgia) di riferimento indipendentemente dalla disponibilità in loco di posti letto in Terapia Intensiva. Una volta assicurato il trattamento chirurgico delle lesioni intracraniche, il paziente andrà ricoverato in Terapia Intensiva, liberando eventualmente il letto mediante trasferimento di un paziente stabilizzato in un'altra Terapia Intensiva di un Ospedale del SIAT. L'insufficiente quantità di posti letto nei centri con neuro-rianimazione e neurochirurgia deve infatti creare una cooperazione con le altre terapie intensive del SIAT per favorire, nei casi in cui vi sia bisogno di un trattamento neurochirurgico, il trasferimento di tali pazienti con scambio di pazienti stabilizzati, che possono continuare il trattamento anche in una terapia intensiva generale.

Se invece non sono presenti lesioni indicanti il trasferimento ed il paziente rimane in un ospedale senza neurochirurgia, il trattamento deve prevedere:

- mantenimento della omeostasi circolatoria e respiratoria;
- monitoraggio clinico (GCS, pupille, segni focali) per individuare qualsiasi deterioramento neurologico che potrebbe richiedere un immediato trasferimento in neurochirurgia;
- controlli TC seriati (il primo controllo comunque entro 6 ore dalla TC di ingresso) per seguire la possibile evoluzione di eventuali lesioni dimostrate all'ingresso.

c) Terzo Scenario

Paziente in coma, emodinamicamente stabile sia valutato sul luogo dell'incidente che ricoverato in un ospedale senza reparto di neurochirurgia, in presenza di deterioramento

neurologico con peggioramento del GCS, alterazioni pupillari (midriasi, pupille a spillo, anisocoria) con segni di impegno uncale.

Vista la incidenza (>50%) di ematomi chirurgici in tali pazienti, è sempre indicata la centralizzazione primaria, cioè il trasferimento immediato al centro specialistico (CTS o CTZ specialistico con neurochirurgia), possibilmente dal luogo dell'incidente.

Bibliografia

1. Chiara O, Scott J, Cimbanassi S, et al. *Trauma deaths in an Italian urban area: an audit of pre-hospital and in-hospital trauma care*. INJURY, 2002 33:553.
2. American College of Surgeons - *Committee on Trauma Resources for optimal care of the injured*. Chicago, Illinois 2002.
3. Atti del Consiglio Superiore di Sanità, Ministero della Salute: *Il Sistema Integrato per l'Assistenza al Trauma Maggiore: definizione e valutazione di un modello organizzativo*. Roma, 2004.
4. MacKenzie EJ, Hoyt DB, Sacra JC, et al. *National inventory of hospital trauma centers*. JAMA 2003 289: 1515-1522.
5. Chiara O, Cimbanassi S *Organized Trauma Care: does volume matter and do trauma centers save lives?* Curr Opinion Critical Care 2003 9: 510-514.
6. Cooper A, Hannan EL, Bessey PQ, et al. *An examination of the volume mortality relationship for New York State Trauma Centers*. J Trauma 2000 48: 16-25.
7. Pasquale MD, Peitzman AB, Bednarski J, Wasser TE *Outcome analysis of Pennsylvania Trauma Centers: Factors predictive of nonsurvival in seriously injured patients*. J Trauma 2001 50: 465-474.
8. Brennan PW, Everest ER, Griggs WM, et al. *Risk of death among cases attending south australian major trauma services after severe trauma: the first 4 years of operation of a state trauma system*. J Trauma 2002 53: 333-339.
9. Esposito TJ, Sanddal TL, Reynolds SA, Sanddal ND *Effect of a voluntary trauma system on preventable death and inappropriate care in a rural state*. J Trauma 2003 54: 663-670.
10. Servadei F, Antonelli V, Betti L, et al. *Regional brain injury epidemiology as the basis for planning brain injury treatment*. J Neurosurg Sci 2002 46: 111-119.

11. Baez AA, Lane PL, Sorondo, *System compliance with out-of-hospital trauma triage criteria*. J Trauma 2003 54:344-351.
12. Patel HC, Bouamra O, Woodford M, et al. *Trauma Audit and Research Network: Trends in head injury outcome from 1989 to 2003 and the effect of neurosurgical care: an observational study*. Lancet 2005 366(9496):1538-44.

7. Appendice

7. Appendice

TIMING DELLA VALUTAZIONE DEL RACHIDE NEL TRAUMA MAGGIORE (Tabella 1 e 2)

La valutazione clinico-strumentale del rachide non è una procedura prioritaria. In caso di instabilità emodinamica e/o sospetta lesione espansiva endocranica lo studio del rachide va posticipato alle indagini ed alle procedure terapeutiche necessarie per tali emergenze. Nel frattempo la colonna va mantenuta immobilizzata e neutra mediante collare e tavola spinale. Eventuali spostamenti del paziente vanno effettuati mantenendo la spinale della shock room (o in deroga utilizzando una barella a cucchiaio). Il rachide dovrà essere indagato al termine delle procedure di emergenza secondo i protocolli previsti e comunque, se possibile, prima del ricovero definitivo.

In assenza di emergenze, la valutazione del rachide deve essere effettuata direttamente in shock room, al termine della valutazione primaria e secondaria e delle indagini di base (torace, bacino, ecografia) e comunque prima di trasportare il paziente alla TC. In tal modo, se è necessario un completamento dello studio della colonna, viene effettuato un solo trasporto alla sala TC.

Razionale Scientifico

I traumatismi della colonna interessano il 15-20% dei pazienti con trauma maggiore e nel 10-15% dei casi determinano lesioni midollari con quadri clinici di tetra o paraplegia, completi od incompleti. Ad esempio, presso il Dipartimento di Emergenza di un ospedale italiano, su 538 pazienti ammessi a seguito di trauma maggiore in 16 mesi, 103 (19,14%) hanno riportato un trauma vertebro-midollare (TVM), condizionante una lesione neurologica clinicamente significativa in 30 casi (29,12% dei TVM). I TVM hanno interessato prevalentemente giovani maschi e sono seguiti nel 67% dei casi ad incidenti stradali, nel 29% a precipitazioni accidentali o volontarie, e nei restanti casi a violenza o incidenti sportivi. Molti traumi di colonna con fratture instabili giungono in Pronto Soccorso senza segni di deficit midollare ed in quasi il 60% delle tetra o paraplegie già evidenti all'accettazione la sindrome neurologica è incompleta. Precedenti studi indicano che nel 10% di TVM si verifica un peggioramento del quadro neurologico dopo l'ingresso in Ospedale. Per tali considerazioni è opportuno che ogni Centro elabori protocolli di valutazione e trattamento con i seguenti obiettivi:

- a. gestione iniziale delle priorità nel rispetto dei principi di immobilizzazione del rachide e di trattamento del potenziale TVM;
- b. diagnostica del rachide mediante le tecniche di imaging più appropriate per ciascun caso;
- c. prevenzione o contenimento del danno neurologico secondario.

Gestione delle priorità

Tutti i pazienti con trauma maggiore devono essere gestiti, dal territorio all'Ospedale, come potenziali portatori di TVM sino al completamento della valutazione diagnostica clinico/radiologica. Il controllo della via aerea, quando necessario, può essere eseguito con tecnica oro-tracheale alla cieca (se ventilazione spontanea conservata), mediante se-

quenza rapida di intubazione oro-tracheale mantenendo l'allineamento cervicale (RSI), o con tecnica chirurgica (cricotiroidotomia). La scelta della tecnica dipende dallo scenario clinico e dall'esperienza dell'operatore, non essendo stata dimostrata la superiorità di un metodo (quando eseguito correttamente) nella prevenzione di lesioni midollari in caso di fratture cervicali instabili. È stata invece evidenziata una riduzione delle complicanze dell'intubazione utilizzando il blocco neuromuscolare che elimina il rischio di movimenti del paziente durante la laringoscopia¹. In presenza di respiro diaframmatico, o in assenza di flessione/abduzione degli arti superiori, va sospettata una lesione a carico del primo tratto del rachide cervicale a rischio per ipoventilazione, e va considerata l'intubazione, se non eseguita in precedenza. Lo shock va sempre trattato inizialmente mediante boli infusionali con rivalutazione periodica dei parametri. Una volta escluse o corrette problematiche emorragiche, in presenza di lesione midollare e shock neurogeno è indicato l'impiego di amine per contrastare la vasodilatazione da deafferentazione simpatica.

Diagnostica in Pronto Soccorso

Il medico che accetta pazienti traumatizzati con potenziale TVM deve rispondere a due quesiti:

- 1) Quali pazienti sottoporre ad indagine radiologica?
- 2) Quali indagini vanno eseguite?

L'assioma per cui ogni paziente con traumatismo al di sopra del piano delle clavicole richiede uno studio per immagini del rachide cervicale è stato riconsiderato negli ultimi anni da due studi. L'indagine del National Emergency X-Radiography Utilization Study (NEXUS), condotta su 34.069 pazienti², ha escluso dall'indagine radiologica coloro che rispettassero i seguenti cinque criteri: normale stato di coscienza, assenza di tensione sulla linea mediana posteriore del collo, di deficit neurologico focale, di intossicazione e di lesioni dolorose distraenti. Tra 818 pazienti con lesione

cervicale solo 8 casi non sono stati identificati, pertanto la sensibilità dei criteri è risultata del 99% con un valore predittivo negativo del 99,8%. Successivamente, il Canadian C-Spine and CT Head (CCC) Study³ ha ottenuto in 8.924 traumatizzati stabili e con GCS 15 una sensibilità del 100% (in assenza quindi di falsi negativi) escludendo la lesione distraente e lo stato di intossicazione, in quanto considerate valutazioni troppo soggettive, ed inserendo quali criteri di esecuzione delle radiografie l'età > 65, il meccanismo rischioso di trauma (caduta > 1m o 5 scalini, carico assiale, velocità elevata, ribaltamento, eiezione, veicolo sportivo, bicicletta) e l'incapacità di ruotare il capo ai due lati di 45°.

Identificati mediante i criteri NEXUS/CCC i pazienti con potenziale TVM da sottoporre ad indagini radiologiche è necessario individuare le tecniche di studio più idonee. Nei pazienti svegli e clinicamente valutabili il rachide cervicale va inizialmente indagato con tre proiezioni: latero-laterale (LL), antero posteriore (AP), transorale per l'odontoide (OMO). La triplice radiografia consente di escludere quasi il 100% delle lesioni^{4,5}. In caso di mancata visualizzazione della giunzione cervico-toracica si può ripetere l'indagine LL con il paziente in posizione eretta oppure eseguendo una trazione sugli arti superiori. Se questo non è ottenibile per la coesistenza di altri traumatismi o in presenza di settori non adeguatamente visualizzati, per meglio definire una sospetta lesione visibile alla radiografia, o per approfondire una sintomatologia clinica non spiegabile, è opportuno procedere ad una TC mirata dei segmenti da indagare. Se è già programmata una TC del capo, e comunque nei pazienti in coma ed intubati, è necessario estendere lo studio a tutto il rachide, tralasciando la proiezione OMO. In caso di dolore ed impotenza funzionale alla rimozione del collare, pur con indagini negative, è opportuno mantenere l'ortosi cervicale per 7-10 giorni per consentire la risoluzione della contrattura muscolare. Se dopo tale periodo il dolore persiste, è indicata l'esecuzione delle prove funzionali in flessione/estensione

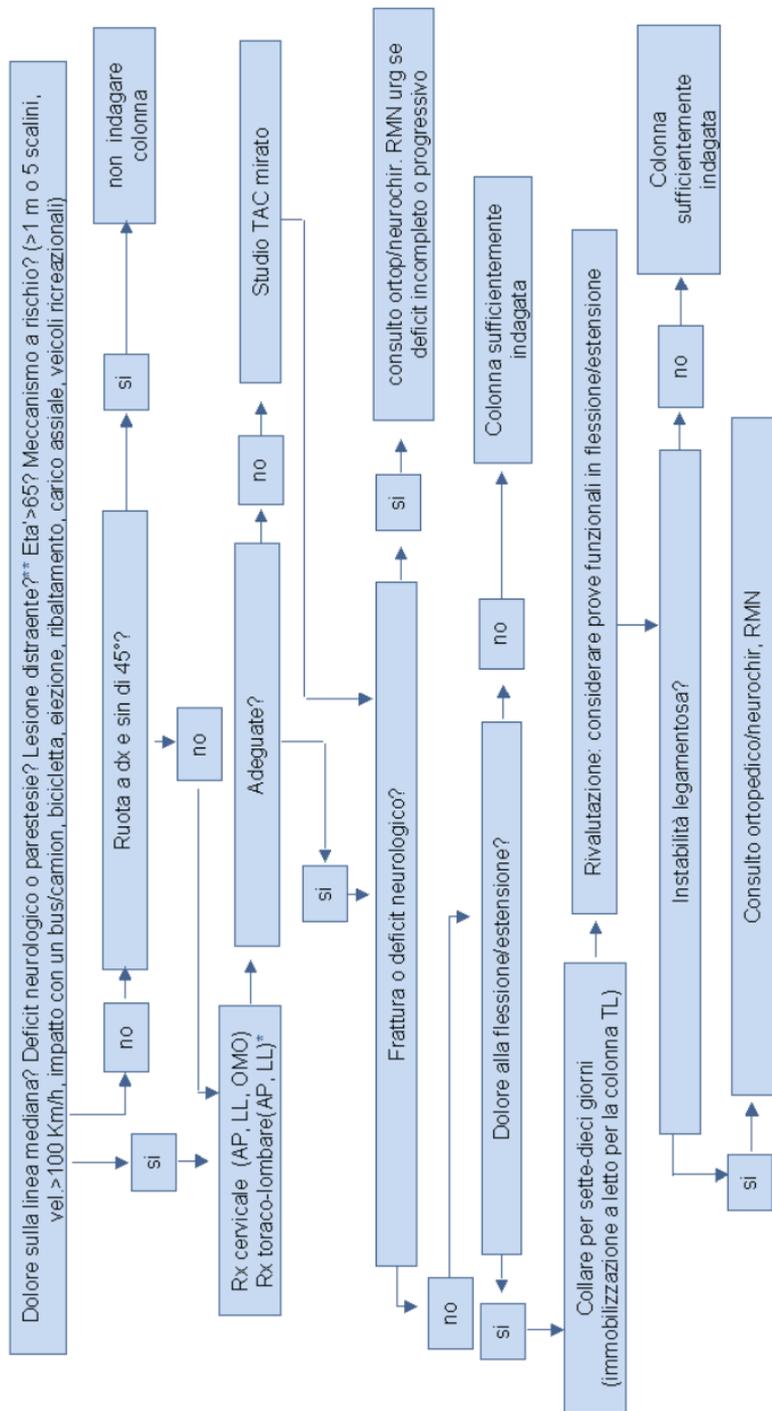
per indagare eventuali lesioni legamentose con instabilità (listesi) vertebrale⁶. In presenza di un deficit neurologico la RMN consente di visualizzare il midollo e valutare la tipologia e entità della lesione (sezione, ematoma midollare o extradurale, compressione da frammenti ossei, da dischi erniati, lesione legamentosa con listesi, lesioni vascolari)⁷. La mielografia-TC oggi trova applicazione solo nello studio delle radici nervose soprattutto a livello dei plessi e nel sospetto di fistole liquorali conseguenti a traumi penetranti. Nel paziente in coma l'individuazione di eventuali lesioni midollari e legamentose può essere ottenuta solo mediante studio RMN. Diversamente, occorre attendere il risveglio dal coma e la possibilità di valutazione clinica, mantenendo nel frattempo i presidi di immobilizzazione (con evidenti disagi nel nursing e possibile ritardo di trattamento di una lesione midollare). Pertanto, le radiografie tradizionali e la TC sono indagini di scelta per la valutazione scheletrica, mentre la RMN è la metodica ideale per lo studio di midollo e legamenti. Per la diagnostica del rachide toraco-lombare valgono le medesime indicazioni. Lo studio del rachide in toto è sempre necessario nel paziente in coma ed in caso di esame clinico sospetto. La colonna toraco-lombare viene indagata con due proiezioni, AP e LL, eventuale TC mirata e RMN. Recenti studi suggeriscono l'utilizzo della TC spirale della colonna come esame di screening in tutti i traumi maggiori, per la velocità di esecuzione e la maggior accuratezza diagnostica in alcuni distretti (ad es. la giunzione cervico-occipitale e le prime vertebre toraciche), favorita dalle ricostruzioni coronali, sagittali e tridimensionali. Il panel propone di riservare questo approccio ai pazienti con TC già indicata per altre lesioni del tronco (collo, torace e addome), per prevenire eccessive esposizioni alle radiazioni, in considerazione della giovane età della maggioranza dei pazienti⁸ (Tabella 1 e 2).

Prevenzione del danno secondario

La prevenzione del danno secondario si ottiene anzitutto mediante una corretta gestione delle priorità. Infatti, il mantenimento di un'adeguata ossigenazione e perfusione a livello di un midollo con un danno traumatico, come anche per le lesioni cerebrali, migliora significativamente l'evoluzione. Sono stati inoltre indagati diversi trattamenti farmacologici per diminuire l'infiltrazione granulocitaria e macrofagica nel midollo lesa e ridurre il danno secondario da attivazione infiammatoria. Negli anni 80 e 90 i risultati del National Acute Spinal Cord Injury Study (studi NASCIS 1, 2 e 3)⁹ evidenziavano che la somministrazione di metilprednisolone ad alte dosi (MPS, 30 mg/Kg in bolo e 5,4 mg/Kg per le 23 ore successive) se iniziata entro tre ore dal trauma era in grado di migliorare la funzione sensitivo/motoria a sei settimane e sei mesi. Se iniziata tardivamente, la terapia doveva essere proseguita per 48 ore per ottenere gli stessi risultati, con un aumento delle complicanze settiche.

Tuttavia una lettura critica delle prove non giustifica la certezza delle raccomandazioni basate sugli studi NASCIS. Studi successivi hanno anche evidenziato alcune criticità nella valutazione statistica del NASCIS ed un trial giapponese analogo al NASCIS non ha ottenuto i medesimi risultati positivi, dimostrando un incremento di complicanze polmonari e gastroenteriche nei pazienti trattati con MPS¹⁰.

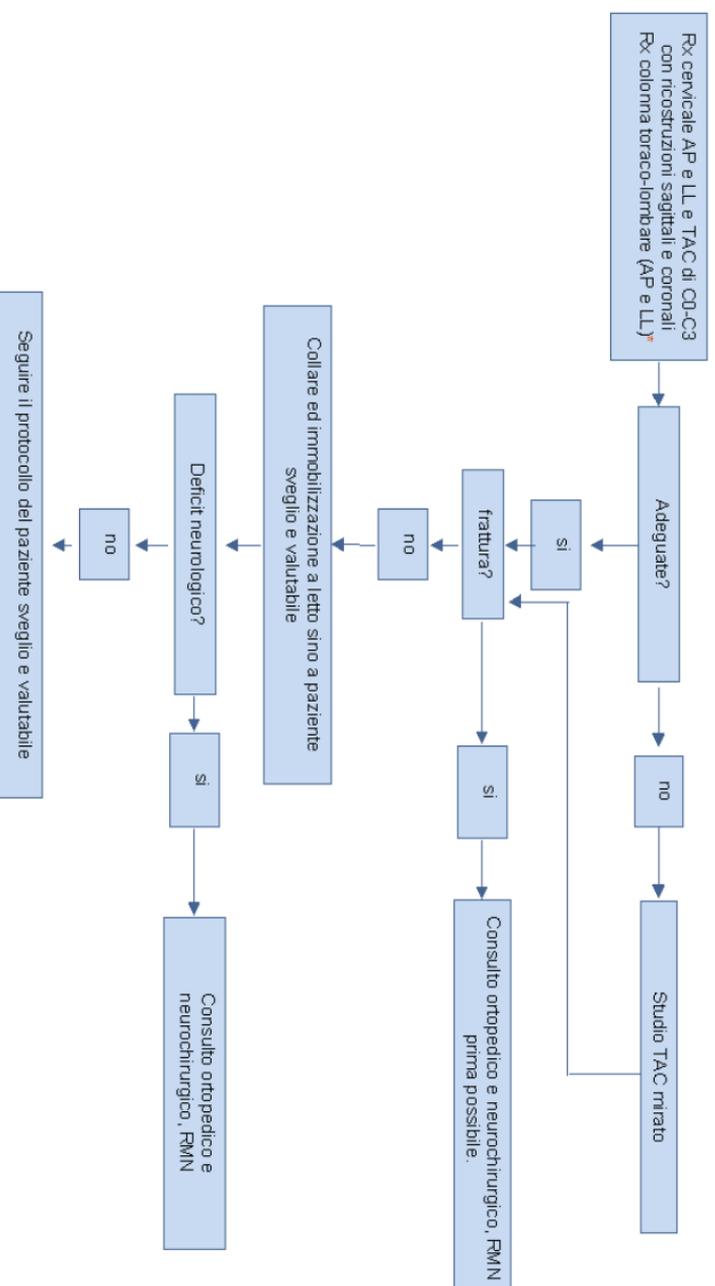
Tab.1: paziente stabile e clinicamente valutabile*



*Se TAC indicata per lo studio di altre lesioni del tronco i corrispondenti segmenti di colonna possono essere indagati nell'ambito del medesimo esame escludendo la radiologia tradizionale

†††Opzionale

Tab.2: Paziente in coma, non clinicamente valutabile*



*Se TAC indicata per lo studio di altre lesioni del tronco i corrispondenti segmenti di colonna possono essere indagati nell'ambito del medesimo esame escludendo la radiologia tradizionale

**In alternativa eseguire RMN per escludere lesioni legamentose

Bibliografia

1. Li J, Murphy Lavoie H, Bugas C, et al. *Complications of emergency intubation with and without paralysis*. Am J Emerg Med 1999;17:141-143.
2. Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB, et al. *Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma*. N Eng J Med 2000;343:94-99.
3. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, et al. *The Canadian cervical spine radiography rule for alert and stable trauma patients*. JAMA 2001;286:1841-1848.
4. Bandiera G, Stiell IG, Wells GA, et al. *The Canadian C-spine rule performs better than unstructured physician judgment*. Ann Emerg Med 2003;42:395-402.
5. Diliberti T, Lindsey RW: *Evaluation of the cervical spine in the emergency setting. Who does not need an x-ray?*. Orthopedics 1992; 15:179-183.
6. Brady WJ, Moghtader J, Cutcher D, et al. *ED use of flexion-extension cervical spine radiography in the evaluation of blunt trauma*. Am J Emerg Med 1999;17:504-508
7. Hall AJ, Wagle VG, Raycroft J, et al. *Magnetic resonance imaging in cervical spine trauma*. J Trauma 1993; 34:21-26
8. Mirvis SE: *Spinal imaging*. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG (eds): *Skeletal trauma-Basic Science, Management and Reconstruction* (Third edition), Philadelphia, Saunders, 2003, pp 708-745.
9. Bracken MB, Shepard MJ, Holford TR, et al. *Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tirilizad mesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury*. JAMA 1997; 277:1597-1604.
10. Matsumoto T, Tamaki T, Kawakami M, et al. *Early complications of high-dose methylprednisolone sodium succinate treatment in the follow-up of acute cervical spinal cord injury*. Spine. 2001 Feb 15;26(4):426-30.

Stampa: Tipografia F. Marchesini - Roma