

Stabilizzazione primaria ed elitrasporto del traumatizzato

Servizio Regionale di Elisoccorso del Friuli-Venezia Giulia

Alberto Diani, Gianfranco Sanson, Pasquale Albanese, Vanni Michelutto, Giuseppe Nardi

Introduzione:

Nella società “occidentale” il trauma costituisce la prima causa di morte nella popolazione al di sotto dei 40 anni. Il pesante impatto che questa patologia ha sui soggetti più giovani fa del trauma anche la causa principale di perdita di anni di vita lavorativa, imponendo costi sociali e sanitari, elevatissimi. Inoltre, i traumi gravi provocano spesso invalidità e questo fa ulteriormente aumentare la spesa sanitaria: negli Stati Uniti i costi del trauma e delle sue conseguenze superano quelli di qualsiasi altra patologia, comprese le malattie cardiovascolari e quelle neoplastiche. In Italia, l’Istituto Superiore della Sanità^[1] stima in oltre 15.000 miliardi all’anno l’impatto economico sulla collettività degli infortuni da incidenti stradali; a questo dato vanno aggiunti i costi diretti e indiretti per incidenti sul lavoro, sportivi, domestici e per atti di violenza. Anche se solamente la prevenzione rappresenta il vero cardine per il decremento della patologia traumatica, il miglioramento dei sistemi di soccorso può essere in grado di ridurre la mortalità e di limitare i costi sociali: molte delle morti e delle invalidità da trauma sono infatti prevenibili. Esistono tuttavia pochissimi studi epidemiologici in grado di quantificare e descrivere correttamente il “fenomeno trauma”, soprattutto a causa della carenza di informazioni disponibili durante la fase preospedaliera. Analogamente, sono pochi gli studi pubblicati che impieghino una definizione rigorosa della gravità del trauma.

Per definire un “trauma grave” è necessario basarsi sull’Injury Severity Score (ISS)^[2], scala che tiene esclusivamente conto della gravità anatomica delle lesioni e non dei parametri clinici, essendo questi profondamente influenzati dai tempi di accesso all’ospedale e dalle manovre di stabilizzazione sul terreno. Vengono considerati traumatizzati gravi i feriti che presentano un ISS>15. I pochi studi disponibili^{[3],[4]} concordano nel dimostrare che il numero di decessi dei pazienti con trauma maggiore in fase preospedaliera è molto elevato. Poiché la maggior parte delle morti da trauma avviene prima dell’arrivo in ospedale, è indispensabile migliorare la qualità del soccorso nella fase preospedaliera, soprattutto quando i tempi di trasferimento dal terreno alla struttura ospedaliera sono lunghi: in assenza di soccorso avanzato, la probabilità di decesso durante il trasporto aumenta di sette volte se il trauma è avvenuto in area rurale distante da un ospedale piuttosto che in area urbana^[5]. L’obiettivo di ridurre la mortalità e la morbilità da trauma può essere raggiunto esclusivamente attraverso un complesso coordinato di azioni che vanno dalla fase di allertamento e invio delle équipes di soccorso (dispatch), fino al trasporto dei feriti ad una struttura adatta al loro trattamento definitivo (centralizzazione).

Gli anelli più critici della catena del soccorso traumatologico sono quelli rappresentati dall’intervento sanitario sul terreno e dal trattamento intraospedaliero. Entrambe queste fasi possono essere ottimizzate con l’impiego di una sequenza razionale di manovre volte al rapido riconoscimento e trattamento delle condizioni che compromettono le funzioni vitali dei feriti. La diversa organizzazione dei soccorsi, l’assoluta disomogeneità nelle caratteristiche professionali e nelle competenze degli operatori, la presenza di aspetti legislativi e normativi estremamente variabili da Paese a Paese, ha però comportato lo sviluppo di linee guida e protocolli sostanzialmente diversi tra loro, almeno per quanto riguarda le indicazioni all’esecuzione di

manovre avanzate. In considerazione della difficoltà di adattare le linee guida americane al modello di soccorso avanzato attualmente diffuso in Europa, che predilige l'applicazione di manovre aggressive di stabilizzazione sul terreno, alcuni Stati europei hanno elaborato strategie di soccorso avanzato ritenute più adatte alla realtà del vecchio continente. Con l'obiettivo prossimo di giungere al più presto a linee guida europee, nel nostro Paese l'Italian Resuscitation Council ha sviluppato, attraverso un complesso iter di consenso, le linee guida per il soccorso preospedaliero avanzato (Prehospital Trauma Care - PTC) collegandole a un percorso di formazione rivolto al personale sanitario professionale.

Approccio, valutazione e stabilizzazione sulla scena: la primary survey

Le conseguenze di un trauma sono dovute a due fattori: da un lato l'effetto diretto dell'impatto, causato dall'applicazione di una forza su un'area del corpo e che è definito danno primario, dall'altro l'insieme dei danni secondari che si determinano in conseguenza delle alterazioni delle funzioni vitali e sono legati a fenomeni come ipossia, ipovolemia, ipercapnia e manovre di soccorso scorrette. Mentre il danno primario può essere limitato soltanto con interventi di prevenzione o migliorando i sistemi protettivi con l'obiettivo di ridurre la violenza dell'impatto (casco, cinture di sicurezza o air-bag), i danni secondari dipendono dal tempo intercorso tra l'evento traumatico e il momento in cui avviene la correzione dei fenomeni fisiopatologici che a questo conseguono: ne consegue che i danni secondari si possono evitare normalizzando quanto prima possibile le funzioni vitali, soprattutto respiro e circolo.

Le indicazioni e i risultati dell'impiego di manovre avanzate sul luogo dell'incidente sono alquanto controversi. La stabilizzazione dei pazienti sul terreno ha dato ottimi risultati nei traumi chiusi, soprattutto se il soccorso era erogato da équipes ad alta professionalità. Nei traumi penetranti, al contrario, la stabilizzazione sembra non fornire vantaggi rispetto all'immediato trasporto del paziente in ospedale, a condizione che l'ospedale sia raggiungibile in pochi minuti e sia in grado di affrontare qualsiasi emergenza chirurgica. Benché il diverso comportamento nei traumi chiusi o penetranti sia universalmente riconosciuto, la maggior parte dei sistemi di emergenza tende a imporre un approccio rigidamente unimodale al traumatizzato in fase preospedaliera. Questo atteggiamento è alla base dello "storico" scontro tra due antitetiche filosofie di soccorso, ognuna delle quali sostenuta da dati che ne dimostrano la superiorità rispetto all'altra; a chi sostiene la necessità di stabilizzare il paziente traumatizzato prima del trasporto (stay and play) si oppongono coloro che ritengono, al contrario, che trattare un paziente sul terreno comporti un eccessivo ritardo nel ricovero in ospedale e nel definitivo trattamento chirurgico, ponendosi quindi come obiettivo principale la diminuzione dei tempi di trasporto in ospedale (scoop and run o load and go).

Due i fattori principali che concorrono a giustificare l'esistenza di atteggiamenti così contrastanti.

- Il principale è di tipo epidemiologico: i traumi penetranti e in particolare le ferite da arma da fuoco, rappresentano oggi la più importante causa di morte da trauma negli USA. La sopravvivenza dei pazienti con lesioni penetranti è tanto maggiore quanto minore è il tempo che intercorre prima di un eventuale intervento chirurgico; la stabilizzazione extra-ospedaliera di questi pazienti riveste un ruolo sicuramente secondario: le vittime di traumi penetranti portati in ospedale con mezzi privati, ma immediatamente e senza alcuna stabilizzazione, hanno una prognosi migliore di quelli soccorsi in ambulanza da personale professionale, ma con tempi preospedalieri più lunghi^[6]. In Europa l'incidenza del trauma penetrante è in genere di gran lunga inferiore. La diversa epidemiologia del trauma comporta problematiche del tutto differenti e rende discutibile l'utilizzo dei dati nordamericani per disegnare gli standard dei soccorsi nella realtà europea.
- Il secondo fattore che influisce sui risultati è la qualità delle manovre di soccorso avanzato eseguite sulla scena. Il termine Advanced Life Support (ALS) viene utilizzato, spesso

impropriamente, per definire la potenzialità teorica di un'équipe a eseguire atti medici, senza verificare che gli stessi siano stati eseguiti effettivamente e in modo corretto. Ne consegue un'ovvia difficoltà a dimostrare eventuali vantaggi risultanti dall'impiego di équipe ALS nel soccorso preospedaliero, a meno di non essere in grado di verificare la qualità del soccorso attraverso l'analisi delle prestazioni erogate. Nel caso di pazienti traumatizzati le manovre di rianimazione avanzata risultano più difficili rispetto a quelle sul paziente in arresto cardiaco e pertanto è indispensabile che il personale coinvolto nelle operazioni di soccorso abbia elevata competenza e assoluta padronanza delle tecniche. In caso contrario la reale stabilizzazione delle funzioni vitali può rivelarsi impossibile da ottenere e l'impiego dello stay and play può tradursi in un ingiustificato ritardo nell'accesso alla struttura ospedaliera senza alcun vantaggio per il ferito.

È chiaro che l'applicazione passiva e generalizzata di uno delle due filosofie operative appare del tutto sterile. Ogni tipo di trauma richiede una propria strategia ma, al contempo, ogni strategia richiede il massimo delle competenze. Perciò ogni Sistema di soccorso dovrebbe superare tale dicotomia, ponendo come vero obiettivo la definizione di uno standard minimo di adeguatezza delle prestazioni.

Il metodo

Il metodo secondo cui pianificare la prima valutazione e l'immediato trattamento del traumatizzato grave deve garantire l'applicazione rigorosa di linee comportamentali omogenee e misurabili. Quale che sia la tipologia del trauma, l'obiettivo del soccorso preospedaliero dev'essere quello di ridurre la mortalità nella prima fase del trattamento e di limitare i danni secondari; ciò si può ottenere esclusivamente tenendo conto di quanto razionalmente e scientificamente sia da considerarsi necessario affinché il paziente critico riceva il trattamento migliore e nei tempi più brevi. Mortalità e morbilità possono essere ridotti attraverso l'impiego di una strategia che preveda la rapida valutazione del quadro clinico per individuare, e contestualmente risolvere, quelle condizioni che mettono in immediato pericolo la vita del paziente (primary survey). L'obiettivo terapeutico fondamentale della primary survey è, in estrema sintesi, quello di garantire il più precocemente possibile una buona perfusione del cervello e degli altri parenchimi nobili con sangue ben ossigenato. Ciò si ottiene attraverso la trasposizione al trauma di un approccio nato e pensato per l'arresto cardiaco: prima la garanzia della pervietà delle vie aeree (A), poi l'identificazione e il trattamento delle cause di alterata ventilazione (B), infine la verifica e il sostegno della circolazione (C). L'applicazione al traumatizzato dello schema comportamentale, che va affrontato sempre e rigorosamente nello stesso ordine, comporta la necessità di alcune integrazioni. In particolare, l'immobilizzazione del rachide cervicale viene considerata elemento di priorità assoluta e, come tale, assume dignità pari a quella della pervietà delle vie aeree (A). Al punto D (Disability) viene introdotta la valutazione del quadro neurologico con la Glasgow Coma Scale; la necessità di valutare globalmente il ferito, per escludere ulteriori lesioni, impone l'introduzione di un nuovo punto E ossia Exposure. Si sviluppa in questo modo l'ABCDE dell'approccio al traumatizzato.

A - Controllo delle vie aeree e protezione del rachide cervicale

Come in qualsiasi paziente critico, anche nel traumatizzato la pervietà delle vie aeree è la priorità assoluta; l'ipossia infatti può provocare la morte in pochi minuti. Il ripristino della pervietà delle vie aeree e il loro controllo sono più problematici nel paziente traumatizzato che non nel paziente medico, perché la manovra di iperestensione del capo non deve essere eseguita onde evitare potenziali danni al rachide cervicale. La semplice applicazione di un collare cervicale permette, in molti casi, di risolvere l'ostruzione delle vie aeree dovuta all'eccessiva flessione del collo; tuttavia, quando l'ostruzione delle vie aeree è una conseguenza del trauma, è raro che le semplici manovre di ripristino della posizione neutra del capo e di sublussazione della mandibola siano sufficienti a garantire il ripristino e il mantenimento della pervietà. Di solito è necessario far seguire alle prime manovre di soccorso l'introduzione di strumenti come le cannule rino e oro faringee. L'inserimento di una cannula

orofaringea è controindicato nei pazienti traumatizzati che conservino i riflessi, perché stimola il vomito e limita le difese delle vie aeree; l'unica indicazione al suo impiego nel trauma è quindi rappresentato dai pazienti in coma profondo, in particolare da quelli in cui il ripristino delle vie aeree debba essere ottenuto in modo rapido: l'arresto respiratorio e l'arresto cardiaco costituiscono le indicazioni elettive. Nei pazienti in coma, ma con normale attività respiratoria, è preferibile l'impiego di una cannula rinofaringea, in genere meglio tollerata della cannula di Guedel in quanto raramente provoca il vomito. L'applicazione dal presidio deve avvenire esclusivamente a opera di personale professionale specificamente addestrato. Le indicazioni principali riguardano pazienti traumatizzati con ostruzione anche parziale delle vie aeree e conseguente desaturazione, anche in presenza di riflessi di difesa, purché inadeguati a proteggere le vie aeree. La cannula è controindicata nel bambino per la fragilità delle strutture e in tutti i casi di grave trauma facciale, dove i rischi superano i vantaggi; una controindicazione relativa è data dalla presenza di segni di frattura della base cranica.

L'intubazione tracheale è l'unica manovra che permette di garantire, oltre alla pervietà e alla protezione delle vie aeree, una ventilazione artificiale ottimale nel paziente traumatizzato: per questo motivo l'intubazione precoce del traumatizzato grave rappresenta l'intervento di soccorso avanzato di maggior impatto sulla mortalità e la frequenza di esiti invalidanti. I dati della letteratura dimostrano anche che dal 15 al 35% di tutti i pazienti con trauma cranico grave vanno incontro a danni cerebrali secondari dovuti all'ipossia e all'ipovolemia verificatesi nella fase preospedaliera^[7] e che se i pazienti in stato di coma vengono intubati sul terreno subito dopo il trauma, le possibilità di sopravvivenza con un buon outcome neurologico aumentano del 40%^[8]. In una recente revisione di un'ampia casistica di decessi da trauma, la mancata intubazione in fase preospedaliera è risultata essere la causa principale di morte prevenibile^[9].

L'intubazione endotracheale del paziente traumatizzato rappresenta una manovra invasiva non priva di complicanze. La necessità di utilizzare procedure più complesse (intubazione con collare cervicale rigido in sede, senza iperestendere il capo) e la possibile coesistenza di lesioni cranio-facciali anche gravi (alterati rapporti anatomici, presenza di sangue in cavità orale) diversificano e rendono assai critica la manovra. L'intubazione precoce sul terreno del traumatizzato è contemplata per tutti i feriti apnoici o con occlusione delle vie aeree. Esiste inoltre un universale consenso sulla necessità di intubare tutti i pazienti con $GCS \leq 8$ ^[10], ma un numero crescente di studi estende tale indicazione anche per valori di GCS compresi fra 9 e 12^[11]. L'intubazione di questi pazienti, così come di quelli gravemente ipossici ($SaO_2 < 85\%$ con $FiO_2 = 1$), è generalmente possibile solo impiegando una sedazione profonda o un'induzione rapida che include l'impiego di miorilassanti; in questi casi la manovra va pertanto riservata esclusivamente a personale di grande esperienza.

Esiste un ristretto numero di pazienti a immediato rischio di vita nei quali non è possibile garantire la pervietà delle vie aeree e l'ossigenazione con le manovre fin qui descritte. L'obiettivo, in questi pazienti, è garantire una sufficiente ossigenazione anche in mancanza di una ventilazione adeguata. L'inserimento di un ago attraverso la membrana cricotiroidea è una manovra salvavita che, oltre a rappresentare un'accettabile alternativa dal punto di vista dell'efficacia della ossigenazione, risulta indubbiamente più sicura e di più facile impiego nella fase preospedaliera rispetto all'accesso chirurgico tradizionale (tracheotomia), manovra tecnicamente molto più complessa che comporta tempi più lunghi di esecuzione e spesso provoca importanti emorragie. L'unica indicazione in assoluto per una cricotirotomia con ago è rappresentata dall'impossibilità di procedere all'intubazione endotracheale in un paziente che risulta impossibile ventilare in altro modo (occlusione delle vie aeree, edema della glottide, rotture di laringe, emorragie orofaringee massive, ecc.).

Anche l'immobilizzazione del rachide cervicale è da considerare elemento di priorità assoluta; pertanto, il posizionamento del collare cervicale assume dignità pari a quella della pervietà delle vie aeree. L'assenza di segni e sintomi caratteristici di lesione midollare non è sufficiente a giustificare l'omissione della manovre di immobilizzazione. Alcuni studi hanno dimostrato che in pazienti perfettamente coscienti e con fratture del rachide, il dolore alla palpazione della colonna può mancare completamente (27% dei casi). L'assenza di dolore a livello del rachide, soprattutto dorsale, è

particolarmente frequente nei feriti che presentano traumi gravi in altri distretti; nel paziente in coma o confuso ($GCS \leq 14$) il dolore non viene riconosciuto nel 72% dei casi. Tutto ciò a sottolineare la necessità di porre in atto una corretta immobilizzazione del rachide sul terreno, mantenendola durante il trasporto e per tutto l'iter diagnostico intraospedaliero, cioè fino alla completa esclusione di eventuali lesioni midollari^[12].

B - Ventilazione e ossigenazione

La prevenzione dei danni secondari conseguenti a ipossiemia e ipercapnia costituiscono una priorità assoluta nel trattamento del traumatizzato, specialmente in presenza di un trauma cranico. Oltre all'occlusione delle prime vie aeree, già analizzata al punto A - Airways, le cause di insufficienza respiratoria acuta post-traumatica possono essere numerose e vanno dalle lesioni tracheo-bronchiali, alle lesioni ossee della gabbia toracica, alle lesioni del parenchima polmonare o delle pleure, alle lesioni neurologiche. La valutazione della ventilazione deve essere rapida e ai problemi evidenziati, o anche solo sospettati, deve essere posto immediato rimedio. Il punto B della primary survey prevede pertanto la valutazione dell'attività respiratoria, attraverso l'identificazione e l'immediato trattamento di quelle cause di alterata ventilazione che possano compromettere le funzioni vitali del paziente.

Il primo fondamentale provvedimento terapeutico è quello di somministrare ossigeno a elevata concentrazione per correggere l'ipossiemia. Nei pazienti che respirano spontaneamente si utilizzano le mascherine con reservoir, che permettono di ottenere una FiO_2 uguale o superiore all'80% (senza reservoir la percentuale massima raggiungibile è di circa il 50%) con flusso di ossigeno di 12-15 l/min e reservoir gonfio.

In caso di depressione respiratoria, apnea o gasping la ventilazione dev'essere assistita avendo tuttavia sempre cura di mantenere neutra la posizione del collo. Le molteplici tecniche di ventilazione utilizzabili variano in relazione alle condizioni del paziente e alla qualificazione del personale operante. Nei pazienti con trauma cranico, l'intubazione tracheale offre i vantaggi maggiori in quanto, oltre a garantire la pervietà e la protezione delle vie aeree, assicura anche la possibilità di un miglior controllo della ventilazione, prevenendo situazioni di ipossiemia e/o ipercapnia durante ogni fase del soccorso.

La più frequente causa di ipoventilazione nel paziente traumatizzato grave è comunque rappresentata dal pneumotorace. Nel caso di pneumotorace "ipertensivo" i grossi vasi intratoracici vengono compressi e il ritorno del sangue al cuore è diminuito; si può giungere rapidamente all'arresto cardiaco. Una percentuale non trascurabile dei pneumotoraci post-traumatici determina un aumento rilevante della pressione intra-pleurica e comporta alterazioni emodinamiche tanto più gravi quanto più ridotta è la volemia. In pazienti emorragici, con ridotto ritorno venoso al cuore, anche raccolte aeree sotto pressione non elevatissima possono portare ad una drastica riduzione della gittata cardiaca e all'arresto cardiocircolatorio. Il pneumotorace acuto è una patologia spesso misconosciuta nell'emergenza sul terreno, sia perché le condizioni ambientali rendono difficile un'accurata valutazione del torace e il rumore impedisce l'auscultazione, sia perché patologie concomitanti possono contribuire a mascherare il quadro clinico; ad esempio, in presenza di ipovolemia grave può non manifestarsi il classico segno d'allarme rappresentato dal turgore jugolare.

Il pneumotorace iperteso è una delle più importanti cause di morte nei gravi politraumatizzati^[13] ed è, insieme alle emorragie non controllate, la più importante e sottovalutata causa di morte evitabile. Alcuni recenti studi hanno dimostrato che il 50% dei pazienti con trauma toracico grave sviluppa un pneumotorace^[14]. Il primo passo per il corretto trattamento di un pneumotorace è sospettarlo. Un segno assai specifico per la presenza di pneumotorace è rappresentato dalla comparsa di enfisema sottocutaneo in un paziente con trauma toracico recente; la presenza di un PNX iperteso deve sempre essere comunque sospettata ed esclusa in pazienti con trauma toracico e compromissione emodinamica o ventilatoria. Anche il reperto di volet costale è un ulteriore indizio per immaginare

la presenza di un pneumotorace. È altresì possibile che piccoli PNX possano andare incontro a un rapido aumento di volume nei pazienti sottoposti a ventilazione artificiale, con conseguenze drammatiche. Nell'emergenza preospedaliera la diagnosi di PNX iperteso è necessariamente clinica; tuttavia, anche in ambiente ospedaliero e in caso di un sospetto di PNX in pazienti con grave compromissione emodinamica, la ricerca di una conferma radiologica al sospetto clinico comporterebbe un inevitabile e pericoloso ritardo. La conferma diagnostica della presenza di PNX iperteso può essere ottenuta rapidamente mediante una puntura esplorativa. Per quanto detto sopra, la puntura esplorativa va effettuata sempre in presenza di enfisema sottocutaneo; in assenza di tale segno, saranno sottoposti alla manovra anche tutti i traumatizzati con diminuzione del murmure vescicolare associata ad alterazioni della saturazione arteriosa in O₂, dispnea e/o ipotensione.

In caso di puntura esplorativa positiva, la decompressione di un pneumotorace iperteso in un paziente emodinamicamente instabile deve essere effettuata entro pochi minuti. La decompressione può essere effettuata anche semplicemente con un grosso ago introdotto in secondo spazio intercostale. Esistono tuttavia in commercio numerosi kit che permettono il posizionamento di piccoli drenaggi, rendendo la manovra maggiormente efficace e riducendo i rischi. Successivamente, in fase intraospedaliera e soprattutto nei pazienti ventilati artificialmente, il piccolo drenaggio posizionato in emergenza deve essere sostituito con un drenaggio di calibro maggiore posizionato chirurgicamente. Qualsiasi drenaggio, ma anche lo stesso ago da decompressione, devono essere collegati a un sistema che permetta la fuoriuscita dell'aria e/o del sangue senza lasciar penetrare aria nel cavo pleurico. La versione più elementare di questo sistema è rappresentata dalla valvola di Heimlich.

C - Controllo delle emorragie e correzione dell'ipotensione

La priorità di trattamento al punto "C" è sempre la ricerca e l'identificazione di importanti foci emorragici arteriosi, in particolare di quelli esterni comprimibili. L'importanza che viene attribuita a tale manovra, soprattutto in termini di priorità, è giustificata dalla necessità di interrompere l'eventuale perdita ematica in corso, allo scopo di conservare la maggior quantità possibile di emazie in circolo e garantire un'efficace trasporto di ossigeno ai tessuti. Escludendo la pinzatura alla cieca, gravata sul terreno dai rischi di ledere ulteriormente il vaso, l'unica tecnica sicuramente efficace e al contempo meno dannosa per i tessuti è la pressione diretta sul focolaio di emorragia; in tale maniera si esercita una pressione selettiva sull'arteria lesionata limitando di molto l'ischemizzazione dei tessuti a valle. Effettuata dapprima manualmente, la pressione può essere mantenuta fino al definitivo trattamento intraospedaliero utilizzando un bendaggio compressivo della zona. L'uso del tourniquet, o del laccio emostatico in senso lato, è normalmente da proscrivere in quanto determina riduzione o arresto del circolo a valle della lesione con rischio di danno ischemico secondario. È pertanto da limitare a circostanze estreme, quali emorragie non controllabili con la sola pressione diretta, o in presenza di più feriti con emorragia esterna. Avendo comunque l'accortezza di utilizzare modelli di altezza adeguata, il tourniquet risulta altresì indicato nel controllo delle emorragie dal moncone di un arto amputato, poiché viene a mancare il problema dell'ischemizzazione dei tessuti a valle.

L'ipotensione e lo shock in un traumatizzato vanno sempre attribuiti a un problema di volume fino a che non venga dimostrato il contrario. Le cause più probabili sono perciò l'emorragia (90-95% dei casi di shock nel politraumatizzato), e quindi la diminuzione della massa ematica circolante nei vasi (ipovolemia assoluta), la lesione midollare, con aumento della capacità dei vasi e conseguente diminuzione della pressione arteriosa (ipovolemia relativa), oppure ostruzioni meccaniche al circolo, come nel PNX iperteso o nel tamponamento cardiaco, che determinino uno alterato ritorno venoso al cuore con conseguente diminuzione della gittata. È ovviamente possibile e frequente il riscontro di un'associazione delle cause sovraccitate.

Estremità fredde e pallide con tempo di riempimento capillare aumentato, tachicardia con polso piccolo (ad eccezione dello shock spinale, in cui può essere presente bradicardia), tachipnea, stato

confusionale fino all'agitazione e al coma, sono i tradizionali segni clinici dello shock. Il valore della pressione arteriosa è un buon indicatore dell'entità della perdita ematica, ma questa correlazione dipende dal tempo intercorso fra l'evento traumatico e il momento della prima valutazione. È infatti importante tenere conto del fatto che la riduzione dei valori di pressione arteriosa conseguente all'emorragia non compare subito, per cui inizialmente emorragie anche gravi possono accompagnarsi a valori di pressione arteriosa normali; perché compaia ipotensione è necessario che si verifichi una perdita di almeno il 30% della massa ematica, in senso assoluto o relativo.

Nel traumatizzato in stato di shock, un accesso venoso dev'essere reso disponibile in tempi brevissimi. In caso di ipotensione profonda è indicato incannulare due grosse vene periferiche con catetere venoso di ampio calibro ($\geq 16G$). L'utilizzo routinario delle vie venose centrali come prima scelta nel soccorso al traumatizzato è controindicato, non solo sul terreno, ma anche nella primissima fase intraospedaliera. Infatti i cateteri da vena centrale hanno calibro minore e lunghezza maggiore rispetto a quelli utilizzati per gli accessi venosi periferici e queste caratteristiche comportano una riduzione della velocità di infusione; inoltre le procedure per l'incannulamento di una vena centrale sono più indaginoso e meno immediate rispetto a quelle necessarie per una vena periferica, espongono alla contaminazione dei cateteri e spesso rendono necessaria la sospensione delle eventuali manovre rianimatorie che fossero in atto. I fluidi, contenuti in sacche in materiale plastico per consentirne la somministrazione rapida con lo spremisacca, vanno somministrati rapidamente; un'infusione troppo lenta, infatti, non comporta alcun beneficio in termini di volemia e si traduce solo in un rallentamento delle procedure di soccorso. L'utilizzo di cateteri di grosso calibro (14G) in associazione alla sacca a pressione consente di infondere all'incirca 450 ml/min di fluidi, ossia poco meno di un litro al minuto con due vie venose periferiche.

Da un punto di vista pratico, tutti i casi di ipotensione nelle vittime di un trauma vanno trattati come se presentassero un problema emorragico, almeno fino a che eventuali segni clinici specifici (enfisema sottocutaneo, segni di lesione midollare) non indirizzino diversamente la diagnosi. Allo stato attuale, le linee guida accettate internazionalmente prevedono il ripristino della normotensione attraverso la sola somministrazione di fluidi, sostenendo la tesi secondo la quale la normalizzazione dei parametri vitali e il ripristino di valori pressori normali migliorano la sopravvivenza dei feriti. Il dibattito relativo all'utilizzo di soluzioni di colloidi o di cristalloidi si finora protratto senza che sia stata dimostrata la superiorità degli uni sugli altri: in mancanza di dati a favore di uno o dell'altro tipo di soluzione, la maggior parte dei protocolli internazionali prevede esclusivamente la somministrazione di cristalloidi. È tuttavia necessario tener conto che dopo qualche minuto di permanenza nel circolo ematico, l'80% delle soluzioni cristalloidi si sposta nel comparto extravascolare ed extracellulare. Nel reintegro delle perdite ematiche stimate, pertanto, il volume da reinfondere sarà di 4-5 volte maggiore qualora si utilizzino cristalloidi anziché colloidi. Questo fattore rende il reintegro volemico tecnicamente di difficile realizzazione quantomeno in termini di tempo. La quantità infusa di colloidi, al contrario, rimane quasi interamente all'interno del comparto intravascolare, con corrispondenza precisa, almeno in fase acuta, fra volume da reinfondere ed effettiva espansione volemica.

La valutazione dell'entità della correzione volemica è un processo critico, che richiede strategie differenti a seconda del tipo di trauma. Il problema è stato riconsiderato stabilendo obiettivi differenziati a seconda del tipo dei pazienti^[15].

Studi relativi all'effetto dell'ipotensione nel traumatizzato cranico grave hanno permesso di stabilire che la presenza di ipotensione anche di breve durata nella fase preospedaliera si associa a un incremento di 15 volte nel rischio relativo di morte, mentre se l'ipotensione compare in fase ospedaliera il rischio aumenta di 12 volte^[16]. Viceversa, a differenza di quanto era abitualmente ritenuto, la preoccupazione che un adeguato reintegro della volemia con il ricorso a una terapia infusione aggressiva possa tradursi in un incremento della pressione intracranica si è rivelata infondata^[17]. Pertanto, gli attuali protocolli sul trattamento del trauma cranico delle società americane ed europee di neurochirurgia, indicano come obiettivo pressorio il mantenimento di

pressioni sistoliche sistemiche maggiori di 110 o 120 mmHg^[18]. Questo impone, in fase preospedaliera, una strategia di rapido ripristino e mantenimento della volemia con il ricorso a infusioni rapide.

Al contrario, le lesioni penetranti del torace o dell'addome impongono un'immediata ospedalizzazione, non potendo giovare d'altro se non di un immediato intervento chirurgico. Numerosi studi hanno dimostrato che l'espansione volemica nel paziente con trauma penetrante si associa ad un aumento della mortalità^[19], in quanto esiste l'evidente rischio di sostituire in breve tempo buona parte della massa ematica con i fluidi stessi, determinando emodiluzione e riducendo la coagulabilità del sangue. Inoltre, l'entità dell'emorragia aumenta proporzionalmente al valore della pressione arteriosa. Non esistendo la possibilità di un tamponamento esterno, è importante limitare la quantità di fluidi reinfusi, con l'obiettivo di mantenere la pressione sistolica su valori di almeno 70 mmHg per garantire una sufficiente perfusione cerebrale.

Nei traumi chiusi, a differenza dei traumi penetranti, si verifica una certa autolimitazione delle perdite almeno in fase acuta e una parte dei liquidi infusi rimane nei vasi. La terapia chirurgica dei traumi chiusi richiede generalmente una conferma diagnostica ed è pertanto meno immediata di quella delle lesioni penetranti. Benché non esistano dati confermati in letteratura, la condotta probabilmente più ragionevole è quella di limitare le infusioni alla quantità necessaria al mantenimento di un'adeguata pressione di perfusione del cervello e dei parenchimi nobili (indicativamente PAS uguale o superiore a 90 mmHg) ricorrendo alla minor quantità possibile di infusioni. Tuttavia, in caso di trauma cranico concomitante, l'esigenza di evitare ipotensioni anche transitorie è predominante e questo obiettivo va raggiunto anche attraverso infusioni volemiche massive.

Come ultimo ma fondamentale messaggio, è bene ricordare che in tutti i casi di ipotensione severa sul terreno è essenziale il pre-allertamento della struttura ospedaliera di riferimento allo scopo di rendere immediatamente disponibile sangue universale.

D, E - Verifica dello stato neurologico, esposizione e monitoraggio

Esaurite le manovre "salvavita" di ripristino delle vie aeree, del respiro e del circolo, è importante procedere a un rapido esame del livello di coscienza del paziente. Scopo del punto "D" è quello di dare un quadro immediato e oggettivo dello stato neurologico del ferito. Lo sviluppo di sistemi di soccorso che utilizzano personale con competenze sempre più elevate ha suggerito la sostituzione della valutazione dello stato di coscienza mediante il metodo A.V.P.U. con la stima del punteggio della scala di Glasgow (Glasgow Coma Scale - GCS), score per la valutazione dello stato di coscienza, e quindi della gravità del coma, internazionalmente nota e riconosciuta da tutti, ma applicabile solo da parte di personale sanitario professionale. La GCS rappresenta uno standard di riferimento per svariati protocolli di soccorso e può condizionare anche l'iter diagnostico e terapeutico intra-ospedaliero; come visto in precedenza, è determinante anche per identificare i pazienti con indicazione all'intubazione precoce.

La primary survey si conclude con l'esposizione dei distretti corporei e la simultanea protezione termica. In ambiente preospedaliero il punto "E" viene limitato a quanto concesso dalle condizioni meteorologiche e tenuto conto della necessità di verificare la presenza di lesioni sconosciute. Restando inteso che i vestiti bagnati devono comunque essere rimossi, per quanto riguarda gli abiti asciutti ci si comporterà tenendo conto sia dell'esigenza di poter procedere a un esame obiettivo il più completo possibile (senza che sfuggano eventuali foci emorragici), ma anche della situazione ambientale. Va sottolineata la necessità di garantire, per quanto possibile, il rispetto della persona. Fatte salve le situazioni specifiche nelle quali è indicato lo scoop & run (ad esempio le lesioni penetranti), prima di passare alla valutazione secondaria l'ABCDE deve essere concluso e il paziente stabilizzato. Pertanto, l'Exposure si conclude con un'attenta rivalutazione dei parametri vitali e il contestuale monitoraggio di minima del ferito, allo scopo di permettere l'identificazione tempestiva di modificazioni del quadro clinico tali da richiedere interventi terapeutici o

modificazioni della strategia di soccorso. Il monitoraggio dev'essere adeguato al livello di gravità del paziente: per feriti con lesioni minori e dinamica non a rischio è sufficiente la rivedicadei parametri vitali prima del trasporto, mentre per pazienti critici è indicato un monitoraggio completo. In senso generale, l'indicazione al tipo di monitoraggio deve essere razionalmente rapportata alla necessità di comprimere i tempi del soccorso e di garantire l'accesso rapido a un eventuale intervento chirurgico salvavita. Tuttavia, molte équipes avanzate utilizzano elicotteri e trasportano i feriti più gravi non al più vicino ospedale, ma direttamente a strutture adatte a garantire loro un trattamento definitivo, prolungando sensibilmente i tempi di soccorso. Ne consegue che la durata del trasporto è uno dei fattori che condiziona le indicazioni a un monitoraggio più estensivo dei diversi parametri vitali.

Indirizzamento e trasporto del ferito

La secondary survey è una rapida valutazione clinica del paziente che deve essere effettuata secondo uno schema rigoroso, che inizia solo una volta completata la primary e se le condizioni del ferito lo consentono. Lo scopo principale è stabilire la destinazione del ferito attraverso l'identificazione di segni e condizioni cliniche potenzialmente associati a patologie gravi e rapidamente evolutive, il cui trattamento richiede il ricovero in strutture specialistiche (centralizzazione presso un trauma center).

Il tempo da dedicare alle valutazioni dev'essere proporzionato alle condizioni del ferito e alla necessità di acquisire elementi determinanti per la scelta delle destinazione. Dove siano stati evidenziati già durante la primary elementi necessari a stabilire la centralizzazione del ferito (paziente intubato, drenaggio toracico, GCS basso, dinamica maggiore) la secondary survey potrà essere rapida; anche in questo caso, tuttavia, il rapido esame testa piedi deve permettere di escludere lesioni non rilevate e che possono comportare rischi durante il trasporto. Diversamente, in presenza di un ferito stabile, non sottoposto a manovre avanzate nel corso della primary e per il quale non siano già evidenti criteri clinici o dinamici per la centralizzazione, la valutazione clinica dovrà necessariamente essere più approfondita. Rientrano sempre fra gli obiettivi della secondary la raccolta di informazioni sulla dinamica dell'evento, che possono costituire un criterio di centralizzazione anche in assenza di elementi clinici evidenti, e l'acquisizione di succinti dati anamnestici, utili eventualmente a indicare la necessità di un centro specialistico oppure di un livello di monitoraggio più elevato. Prima di procedere al trasporto dev'essere sempre garantita la corretta immobilizzazione delle eventuali fratture.

In ultima analisi, l'indirizzamento deve avvenire in modo assai accurato, per la necessità di evitare un inutile sovraccarico dei trauma centers, ma al tempo stesso per evitare una sottostima delle condizioni di un ferito. Il rischio, in questi casi, è di indirizzarlo verso strutture inadeguate a gestirne il trattamento definitivo, rendendo necessari successivi trasferimenti, a tutto discapito della contrazione dei tempi di soccorso. La scelta dell'ospedale di destinazione dev'essere il risultato di una serie di dati acquisiti durante l'intera fase dei soccorsi. Sul terreno non è possibile avere certezze diagnostiche; il triage e le conseguenti decisioni sono basati esclusivamente sui dati dell'esame clinico e dei parametri vitali, nonché sulle caratteristiche dinamiche dell'evento e sui data anamnestici.

Conclusione

La caratteristica delle lesioni secondarie conseguenti a un evento traumatico è che possono essere prevenute con manovre terapeutiche atte al ripristino dell'omeostasi. La frequenza del danno secondario è direttamente correlabile alla qualità del soccorso preospedaliero: il danno sarà maggiore quando maggiore è stato il tempo intercorso tra l'evento traumatico e il momento in cui è avvenuta la correzione dei fenomeni fisiopatologici che ne sono responsabili (therapy free interval). Infatti, la maggior parte delle morti da trauma avviene entro la prima ora dall'ammissione in

ospedale e, in molti casi, i decessi sono dovuti a lesioni potenzialmente trattabili come pneumotorace iperteso, emorragie intra-addominali e anossia secondaria a lesioni del midollo cervicale^[20]. È stata inoltre dimostrata con chiarezza una relazione diretta tra outcome sfavorevole e presenza di ipossiemia, ipercapnia o acidosi al momento dell'ingresso del traumatizzato in ospedale. L'immediato riferimento del traumatizzato grave all'ospedale di definitivo trattamento è uno dei fattori che maggiormente determina la sopravvivenza.

È allora necessario fare propria e contemporaneamente superare la classica affermazione di Trunkey, secondo la quale il compito del soccorso preospedaliero al traumatizzato è quello di portare il paziente giusto all'ospedale più adatto per lui nel minor tempo possibile. L'obiettivo non può infatti essere perseguito se il ferito non riceve precocemente un adeguato supporto vitale, tale da consentirgli di raggiungere l'ospedale vivo e nelle migliori condizioni possibili. Quando il traumatizzato grave viene trattato con manovre avanzate erogate direttamente sulla scena (intubazione, drenaggio toracico, espansione volemica, manovre corrette di mobilizzazione e immobilizzazione) e immediatamente centralizzato, la mortalità è del 60% inferiore a quella dei pazienti soccorsi con sole manovre di base e riferiti ai piccoli ospedali.

Nella pianificazione dei sistemi di soccorso territoriale, relativamente all'emergenza traumatologica, deve essere evidente e prioritaria la necessità di inviare sul terreno équipe in grado di eseguire correttamente manovre di rianimazione avanzata. Altrettanto fondamentale è la esigenza di diffondere a tappeto la cultura del soccorso al trauma; molte lesioni, e in particolare quelle a carico del rachide, risentono infatti in modo drammatico di manovre di soccorso e trasporto scorrette; molti dei danni irreversibili al midollo potrebbero essere limitati mediante semplici ma corrette manovre di primo soccorso.