EMERGENZE TRAUMATOLOGICHE

GESTIONE DEL POLITRAUMA PEDIATRICO in sede territoriale

Laura Trabucco & Giovanni Baldi
DEU, Reggio Emilia

A. Caratteristiche proprie del trauma pediatrico

1. Tipo di trauma
2. Traumi associati
3. Differenze anatomiche e fisiologiche del bambino rispetto all'adulto
4. Effetti del trauma a lungo termine

B. Primi trattamenti da seguire nei pazienti con traumi severi basandosi sulle caratteristiche anatomiche e fisiologiche diverse da quelle dell'adulto

1. Trattamento vie aeree
2. Shock e mantenimento della temperatura corporea
3. Trattamento con fluidi ed elettroliti

Il trauma pediatrico può deteriorare rapidamente e sviluppare serie complicanze.

Elemento chiave, nel trauma pediatrico, è l'identificazione di un trauma ad alto rischio ed uno specifico triage pediatrico per indirizzare il bambino ad un servizio appropriato.

L'ordine e le priorità nella valutazione e nel trattamento del trauma pediatrico sono identiche a quelle dell'adulto ; tuttavia le caratteristiche anatomiche proprie del bambino, richiedono speciali considerazioni.

1. Costituzione fisica :

- essendo la massa corporea più piccola, l'energia per unità di area corporea che si sviluppa da forze lineari in seguito a cadute, urti, ecc., risulta maggiore che nell'adulto.

2. Scheletro :

- calcificazione incompleta ;
- nuclei di crescita attiva ;
- maggiore flessibilità.

Si assiste spesso al danno degli organi interni senza una sovrastante frattura ossea.

L' identificazione di fratture costali suggerisce un trasferimento di una notevole quantità di energia. Va quindi sospettata la presenza di lesioni multiple e gravi a carico di organi interni.

3. Rapporto superficie/volume :

- tale rapporto è più alto alla nascita e decresce con l'età, ne risulta che la perdita di energia termica è un fattore di rischio maggiore per il bambino. L'ipotermia può svilupparsi velocemente e complicare il trattamento del bambino ipoteso.

4. Stato psicologico :

- mancata cooperazione del bambino; maggiore difficoltà del medico nella valutazione e nel trattamento.

5. Effetti a lungo termine :

- deformità nella crescita ;
- successivo sviluppo abnorme ;
- impatto sulla struttura familiare.

Cure inadeguate e/o inappropriate possono incidere non solo sulla sopravvivenza

del bambino ma anche sulla qualità di vita negli anni a venire.

6. Equipaggiamento :

- è indispensabile, per il successo del trattamento, un adeguato equipaggiamento, immediatamente disponibile.

Tabella 1 - Equipaggiamento pediatrico.

	vie aeree / respiro				**circolo**	**equipaggiamento supplementare**		
Età/peso (kg)	AMBU	Cannule di Guedel	Laringoscopio lame	Tubi ET	Cateteri EV	Sondini aspirazione	Mandrino	C-collare
prematuro < 3 kg	0	000	0 retta	2.5 - 3.0 non cuffiati	24 Gauge	Small	Small	-
0 - 6 mesi 3.5 kg	0	00 - 0	1 retta	3.0 - 3.5 non cuffiati	22 Gauge	Small	Small	-
6-12 mesi 7 kg	1	1	1 retta	3.5 - 4.5 non cuffiati	22 Gauge	Small	Small	Small
1-3 anni 10-12 kg	1	1 - 2	1 retta	4.0 - 4.5 non cuffiati	20 - 22 Gauge	Small	Small	Small
4-7 anni 16-18 kg	2	2 - 3	2 retta/curva	5.0 non cuffiati	20 Gauge	Small - Medium	Small - Medium	Small
8-10 anni 24-30 kg	4	4 - 5	2 - 3 - 4 curva	6.0 - 6.5 cuffiati	18 - 20 Gauge	Medium	Medium	Medium
						set toracentesi		
						ago cricotiroidotomia		
						ago infusione intraossea # 16 - 18		

Segni vitali nelle prime 12 ore di vita :

- frequenza cardiaca(sveglio) :100 a 180 batt/min.
- frequenza respiratoria :30 a 60 resp/min.
- pressione sistolica :39 a 59 mm Hg
- pressione diastolica :16 a 36 mm Hg

Tab. 2 - Apgar score : valore max = 10 ; min = 0 ; valore ≤ 7 è da considerare grave.

Segni	**0**	**1**	**2**
freq. cardiaca	assente	lenta (inferiore a 100)	superiore a 100
respiro	assente	lento, irregolare	buono, piange
tono muscolare	assente	qualche flessione	motilità attiva
catetere in narice irritabilità riflessa	nessuna risposta	fa delle smorfie	starnutisce
colore	blu o pallido	rosa con estremità blu	completamente rosa

Segni vitali nel bambino :

Tab. 3 - Frequenza cardiaca e respiratoria nell'età pediatrica.

frequenza cardiaca			
Età	**frequenza a paz. sveglio**	**media**	**frequenza a paz. che dorme**
neonato fino a 3 mesi	85 a 205	140	80 a 160
3 mesi a 2 anni	100 a 190	130	75 a 160
2 a 10 anni	60 a 140	80	60 a 190
sopra i 10 anni	60 a 100	75	50 a 90
Frequenza respiratoria			
Età	**frequenza**		
fino a 3 mesi	30 a 60		
da 2 mesi a 2 anni	24 a 40		
da 2 a 6 anni	22 a 34		
da 6 a 9 anni	18 a 30		
da 9 a 14 anni	12 a 16		

Pressione sanguigna :

- la pressione sistolica nel bambino da 1 a 10 anni :
90 mm Hg + (età del bambino in anni x 2)

- i limiti più bassi di pressione sistolica nel bambino da 1 a 10 anni :
70 mm Hg + (età del bambino in anni x 2)

L'ABC del trauma pediatrico

A. - Vie aeree (con controllo del rachide cervicale)

B. - Respiro

C. - Circolo

A / B.- Vie aeree e respiro

1. Anatomia :

- sproporzione tra cranio ed emifaccia inferiore ;
- tessuti molli della orofaringe relativamente larghi rispetto alla cavità orale con difficoltà a visualizzare la laringe ;
- lunghezza della trachea (da 5 a 7 cm nei primi 18 mesi) ; può essere causa l'intubazione del bronco principale destro con inadeguata ventilazione e traumi meccanici a carico dell'albero bronchiale.

2. Trattamento :

- **se cosciente :**

  - sub-lussazione della mandibola ;

  - liberazione vie aeree ;

  - somministrazione di ossigeno supplementare ;

- **se incosciente :**

  - liberazione vie aeree ;

  - intubazione oro-tracheale ;

3. Prima di procedere alla intubazione oro-tracheale, il bambino va adeguatamente ossigenato.

- **cannula oro-faringea :**

  - non va inserita secondo i canoni dell'adulto, ma introdotta delicatamente e direttamente ;

- **intubazione oro-tracheale :**

  - si usano tubi non cuffiati e di adeguate dimensioni (vedi Tab. 1)

- **cricotiroidotomia :**

  - solo se impossibile la ventilazione con AMBU e/o l'intubazione O-T. Si effettua con ago di grosse dimensioni che va collegato al pallone di AMBU;

- **ventilazione :**

  - il bambino va ventilato ad una frequenza di 20 resp/min ; il neonato ad una frequenza di circa 40 resp/min (vedi Tab. 3)

- **Attenzione alla fragilità ed immaturità dell'albero bronchiale.**

A. Circolo - Shock :

Ogni bambino traumatizzato con evidente ipotensione o inadeguata perfusione deve essere valutato al più presto da un chirurgo.

- **Classificazione dello shock emorragico pediatrico :**

Tab. 4 - Classificazione dello shock emorragico pediatrico.

Sistema	**classe I emorragia molto lieve volume perso < 15%**	**classe II emorragia lieve volume perso 15-25%**	**classe III emorragia moderata volume perso 26-39%**	**classe IV emorragia severa volume perso > 40%**
Cardiovascolare	Frequenza cardiaca normale o leggermente aumentata Polso normale PA normale pH normale	Tachicardia Polso periferico può essere debole PA normale pH normale	Tachicardia significativa Polso periferico filiforme Ipotensione Acidosi metabolica	Severa tachicardia Polso centrale filiforme Ipotensione grave Acidosi grave

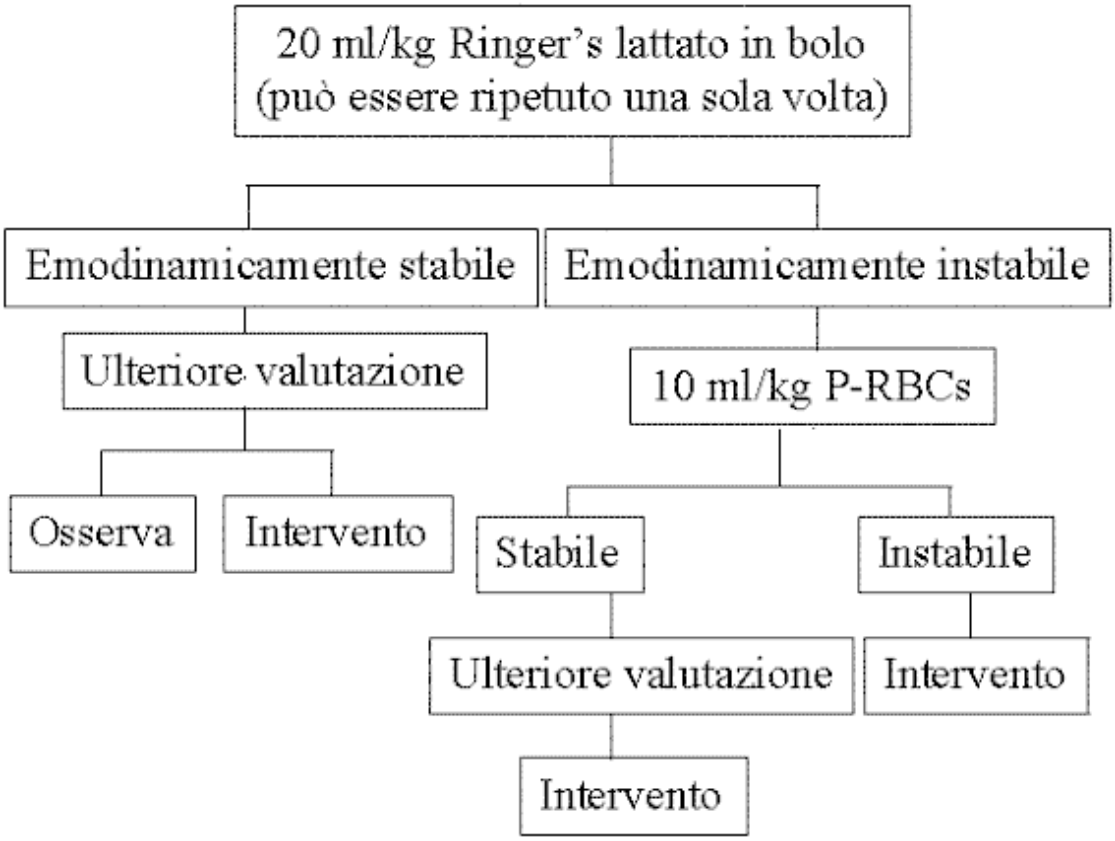
Respiratorio	Frequenza normale	Tachipnea	Moderata tachipnea	Severa tachipnea
CNS	Leggermente ansioso	Irritabile, confuso, combattivo	Irritabile o letargico Diminuita risposta al dolore	Letargico Coma
cutaneo	Caldo e rosa Normale riempimento capillare	Estremità fredde Ritardo nel riempimento capillare	Estremità fredde, pallido Riempimento capillare prolungato	Estremità fredde, pallido, cianotico
Urinario	Normale diuresi	Oliguria Aumento della gravità specifica	Oliguria	Anuria

- **Accesso venoso :** nei bambini e nei neonati vanno evitate le vene femorali perché causa di trombosi venose ; dopo due tentativi, se l'accesso è impossibile, nella popolazione di età inferiore ai 6 anni si passa alla **infusione intraossea.** Si effettua in corrispondenza della tibia prossimale al disotto della tuberosità tibiale ; se la tibia è fratturata l'ago va inserito nel femore distale. Vengono usati aghi di 16 - 18 Gauge di diametro, lunghi mezzo pollice (1.27 cm), aghi per trasfusione/aspirazione del midollo osseo ; si entra nella cavità midollare in maniera obliqua, in modo da evitare lo spazio articolare, distalmente alla tibia e superiormente nel femore.

Aspirazione di midollo osseo indica adeguato posizionamento dell'ago.

- **Fluidi :** (Fig. 1)

Fig. 1 - Diagramma di flusso sulla rianimazione pediatrica.



Monitorizzare continuamente ed accuratamente il bimbo in stato di shock.

- **Termoregolazione :**

  L'alto rapporto superficie/volume del bambino, facilita la trasmissione di calore con l'ambiente esterno

  Pelle sottile e scarso tessuto sottocutaneo facilitano la perdita di calore per evaporazione.

TRAUMA TORACICO

I traumi toracici chiusi sono comuni nei bambini e richiedono interventi immediati per ristabilire adeguata ventilazione. Nel bambino si possono avere lesioni a carico degli organi interni senza rottura ossea. L'approccio per quanto attiene la valutazione ed il trattamento è identico a quello dell'adulto.

I traumi penetranti nel bambino sono rari.

TRAUMA ADDOMINALE

Sono in genere dei traumi chiusi soprattutto in caso di incidenti stradali, cadute, ecc. I traumi penetranti, più rari, aumentano nell'adolescenza.

E' importante evidenziare i primi segni di un eventuale stato di shock.

Trattamento : vedi Fig. 1.

Trauma cranico

La risposta al trauma cranico è diversa nel bambino rispetto all'adulto. Le principali differenze sono :

- i bambini recuperano meglio rispetto all'adulto. Al disotto dei 3 anni vanno incontro a conseguenze maggiori. Particolare suscettibilità al danno cerebrale secondario che può essere causato da ipossia e ipotensione con riduzione del flusso cerebrale, crisi epilettiche e/o ipertermia ;

Adeguato restauro del flusso ematico s'impone e l'ipossia deve essere evitata .

- sia pure raramente, il neonato può diventare ipoteso per perdita di sangue nello spazio sub ed epidurale ;

- il bimbo con le fontanelle aperte e la sutura cranica mobile, sopporta meglio l'espansione di una massa intracranica ; i sintomi in genere sono subdoli fino a quando non sopravviene lo scompenso.

Un bimbo che non è in coma ma ha avuto una contusione a livello delle fontanelle dovrebbe essere trattato come se avesse un trauma cranico severo.

- il vomito persistente o che diventa sempre più frequente impone la TAC;

- le crisi epilettiche sono più comuni nel bambino ma si autolimitano. Se ricorrenti si impone l'indagine TAC;

- nel bambino è più comune una ipertensione endocranica dovuta ad edema cerebrale. L'intervallo lucido è più prolungato, quindi il deterioramento neurologico è tardivo. Un rapido restauro del volume circolante è necessario - **evitare l'over-idratazione** -.

- il GCS va modificato per i bambini :

Tab. 5 - GCS modificato.

	bambino	neonato	score

apertura occhi	Spontanea	Spontanea	4
	Agli stimoli verbali	Agli stimoli verbali	3
	Solo al dolore	Solo al dolore	2
	Non risponde	Non risponde	1
risposta verbale	Orientata, appropriata	Balbetta	5
	Confusa	Pianto irritabile	4
	Parole inappropriate	Piange al dolore	3
	Parole incomprensibili	Geme al dolore	2
	Non risponde	Non risponde	1
risposta motoria	Obbedisce al comando	Movimenti spontanei	6
	Localizza gli stimoli dolorosi	Si ritrae al tatto	5
	Si ritrae in risposta al dolore	Si ritrae in risposta al dolore	4
	Flette in risposta al dolore	Decortica in risposta al dolore	3
	Estende in risposta al dolore	Decerebra in risposta al dolore	2
	Non risponde	Non risponde	1

Se il paziente è incosciente, intubato, non parla, la parte più importante di questa scala è la risposta motoria.

- Monitoraggio precoce della pressione intracranica (fase intraospedaliera)
- Adeguato dosaggio dei farmaci :

  - Fenobarbital : da 2 a 3 mg/kg

  - Diazepam : 0.25 mg/kg lentamente in bolo ev

  - Fentoina : da 15 a 20 mg/kg somministrato ad un dosaggio da 0.5 a 1.5 ml/kg/min iniziale e successivamente da 4 a 7 mg/kg/die per il mantenimento

Trattamento :

- rapida valutazione e trattamento dell'A B C
- eventuale allertamento della TAC
- intubazione oro-tracheale

L'intubazione può provocare un aumento dell'ipertensione endocranica ; va eseguita solo se si è in grado di farlo.

- continua valutazione di tutti i parametri

Traumi della colonna vertebrale

Differenze anatomiche :

- legamento interspinoso e capsule articolari più flessibili
- articolazioni scarsamente sviluppate ed incomplete
- con la flessione i corpi vertebrali slittano in avanti
- le faccette articolari sono gonfie
- maggiore rapporto tra cranio e corpo, per cui durante i movimenti di flesso-estensione del capo si può generare maggiore trasferimento di energia sul collo con possibilità di lesioni midollari.

Nel dubbio di una lesione midollare, bisogna comportarsi come se esistesse.

Trauma delle estremità

Le priorità iniziali nel trattamento del trauma scheletrico sono simili a quelle dell'adulto, con la peculiarità del potenziale trauma a carico dei nuclei di crescita con evidente possibilità di sviluppo scheletrico abnorme

INDICE DI TRIAGE

Come indice di triage nel politraumatizzato pediatrico viene impiegato il **PTS** (Pediatric Trauma Score).

Tab. 6 - Pediatric Trauma Score.

Caratteristiche del paziente	**+2**	**+1**	**-1**
peso (Kg)	> 20	10 a 20	< 10
vie aeree	normali	conservate	non conservate
pressione sistolica	> 90	50 a 90	< 50
sistema nervoso centrale	sveglio	obnubilato	coma/decerebrato
ferite aperte	nessuna	minore	maggiore/penetrante
trauma scheletrico	nessuno	fratture chiuse	aperte, fratture multiple

Sommare il valore di ogni parametro. Il più alto valore possibile è +12, e quello più basso è -6.

Indice Emergenze Traumatologiche