

PDTA POLITRAUMA

- **La rete organizzativa per la gestione del trauma maggiore nell'ASP di Ragusa**
- **Raccomandazioni per il trattamento intraospedaliero.**

Rev. 00/RM Del 12/01/2017	Approvata da: Comitato Rischio Clinico	Verificato da: Direttore Sanitario Aziendale Dott. G. Drago	Autorizzato alla diffusione da: Direttore Generale Dott. M. Aricò
Pag. 1 di 50		Comitato Rischio Clinico	

	Indice	2
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
2	INTRODUZIONE: definizioni, dati epidemiologici e clinici	3
3	OBIETTIVI DELLA RETE	5
4	LA RETE TERRITORIALE E OSPEDALIERA DELL'ASP DI RAGUSA	5
4.1	<i>Diagramma di flusso della gestione preospedaliera</i>	9
5	IL TRATTAMENTO INTRAOSPEDALIERO	10
5.1.1	<i>Requisiti di Sistema (strutturali, umane, tecniche)</i>	10
5.1.2	<i>Trauma team</i>	12
5.1.3	<i>Composizione, posizioni e funzioni del Trauma team (schematizzazione)</i>	15
5.1.4	<i>La valutazione primaria</i>	16
5.1.5	<i>La fase diagnostica</i>	20
5.1.6	<i>La valutazione secondaria e la stabilizzazione definitiva</i>	20
5.1.7	<i>Diagramma di flusso del trattamento intraospedaliero</i>	22
6	ASPETTI GENERALI DEL POLITRAUMA IN ETA' PEDIATRICA	23
7	ASPETTI PECULIARI DEL POLITRAUMA	27
7.1.1	<i>Trauma cranico nell'adulto</i>	27
7.1.2	<i>Trauma cranico in età pediatrica</i>	29
7.1.3	<i>Diagramma di flusso per la gestione del trauma cranico</i>	31
7.2.1	<i>Trauma midollare nell'adulto</i>	32
7.2.2	<i>Trauma midollare in età pediatrica</i>	33
7.2.3	<i>Diagramma di flusso per la gestione del trauma midollare</i>	34
7.3.1	<i>Trauma toracico nell'adulto</i>	35
7.3.2	<i>Trauma toracico in età pediatrica</i>	37
7.3.3	<i>Diagramma di flusso per la gestione del trauma toracico</i>	39
7.4.1	<i>Trauma addominale nell'adulto</i>	40
7.4.2	<i>Trauma addominale in età pediatrica</i>	41
7.4.3	<i>Diagramma di flusso per la gestione del trauma addominale</i>	42
7.5.1	<i>Trauma pelvico</i>	43
7.5.2	<i>Diagramma di flusso per la gestione del trauma pelvico</i>	44
8	Appendice	45
	Fonti	50

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Scopo del presente documento è quello di garantire alle vittime di traumi maggiori un approccio assistenziale omogeneo in ciascuno dei presidi ospedalieri e territoriali dell'ASP di Ragusa.

Le raccomandazioni contenute in questo documento rappresentano una sintesi tra le evidenze disponibili in letteratura ed il loro adattamento alla realtà dei nostri servizi sanitari; nella stesura si è tenuto particolarmente conto delle linee guida ATLS (Advanced Trauma Life Support).

Questo documento non deve essere considerato come un protocollo vincolante, ma come una guida per tutti coloro che, lavorando nell'area di emergenza urgenza, si trovano routinariamente coinvolti nella complessa gestione del politrauma.

2. INTRODUZIONE: definizioni, dati epidemiologici e clinici

Si definisce "Politraumatizzato" o affetto da "Trauma Maggiore" un paziente che, a seguito di un meccanismo di lesione traumatica, presenta un quadro clinico caratterizzato da lesioni mono o polidistrettuale tali da rappresentare un rischio immediato o potenziale per le funzioni vitali (coscienza, respiro, circolo).

E' da distinguersi da situazioni patologiche meno gravi quali quelle del:

- Polifratturato (fratture e contusioni multiple **SENZA** instabilità delle funzioni vitali di base)
- Fratturato (fratture e contusioni **SENZA** instabilità delle funzioni vitali di base)
- Contuso o Policontuso (contusioni multiple senza evidenza clinica di fratture e senza instabilità delle funzioni vitali di base).

I traumi rappresentano una delle patologie di maggiore rilevanza clinica che giungono all'attenzione delle UU.OO. di Pronto Soccorso.

Nei paesi occidentali sono la principale causa di morte nei soggetti di età inferiore ai 45 anni e causa di invalidità permanente in un numero ancora maggiore di casi ed è la terza causa di morte dopo le malattie cardiovascolari ed i tumori.

L'80% delle morti giovanili sono secondarie a traumi, mentre nella mortalità infantile il trauma incide nel 60% dei casi; trattandosi in ogni caso di persone giovani e attive, il trauma causa danni e perdita di attesa di vita superiore a qualsiasi altra patologia (la perdita media di speranza di vita nei deceduti per trauma è di 32 anni contro gli 8 anni nelle neoplasie e 4 nelle malattie cardiovascolari).

Va infine ricordato quale terribile costo abbia il trauma in termini di sofferenza ed invalidità: per ogni decesso da trauma, quattro persone restano permanentemente invalide.

L'evento traumatico più frequente, tra quelli causa di morte o invalidità, è costituito dall'incidente automobilistico e motociclistico, e in second'ordine dall'investimento di pedone; seguono poi in ordine di incidenza, gli infortuni sul lavoro, industriali e agricoli, le cadute accidentali e le aggressioni.

L'esperienza ha dimostrato che, a seguito di un evento traumatico, la mortalità presenta una distribuzione trimodale.

Le morti che avvengono nella prima ora, possono essere ridotte con una buona prevenzione, vale a dire con l'utilizzo delle cinture di sicurezza, casco protettivo per i motociclisti, rispetto dei limiti di velocità, riduzione di assunzione di alcool nei guidatori, ecc.

Le morti che avvengono nella seconda fase possono essere significativamente ridotte da un buon trattamento pre-ospedaliero e da un buon sviluppo del trattamento del trauma per dare più adeguate cure a questi pazienti sia in ospedale che fuori.



AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

Le morti che avvengono nella terza fase potrebbero essere ridotte, migliorando il sistema di trattamento dei traumi con una migliore rianimazione, un rapido trattamento operatorio ed appropriate procedure chirurgiche.

Da quanto detto, risulta evidente che un trattamento immediato, aggressivo e competente in fase preospedaliera ed un precoce trattamento chirurgico in centri qualificati, possono determinare, nell'ora immediatamente successiva al trauma (golden hour), una drastica riduzione della mortalità.

Dal punto di vista fisiopatologico, nel trauma, i problemi più gravi sono legati alle alterazioni del trasporto di ossigeno: la perdita del controllo del drive respiratorio e della via aerea nei traumi cranici, l'ipossia e la perdita di sangue concorrono in vari modi a diminuire la disponibilità di ossigeno per i processi metabolici dei vari tessuti. Poiché il trauma avviene generalmente in individui sani, uno scompenso di questo tipo può inizialmente essere ben tollerato e mascherato da vari meccanismi di compenso o dall'utilizzo di vie anaerobiche alternative. In breve tempo comunque si raggiunge un livello di debito di ossigeno critico con compromissione della vitalità dei tessuti ed irreversibilità dei processi di scompenso.

In accordo con il concetto di "golden hour" codificato negli anni '70, si è riscontrato, nei maggiori trauma centers che è possibile evitare decessi per trauma solo se si riesce ad impostare la terapia definitiva (generalmente chirurgica) entro un'ora dal momento del trauma.

In considerazione di quanto finora esposto si è resa sempre più impellente la necessità di elaborare specifici programmi di prevenzione, cura e riabilitazione.

Il DECRETO dell'Assessorato alla Salute del 18 luglio 2012, **Rete per l'assistenza al politraumatizzato**, delinea i modelli operativi con cui il SSR, nelle sue varie articolazioni territoriali, deve dare risposte certe ed efficaci a questa problematica.

Con la costituzione dei quattro Sistemi Integrati di Assistenza al Trauma (SIAT), uno per ogni bacino di 118 e l'implementazione del modello di rete inter-ospedaliera e territoriale integrata "HUB e SPOKE", si è definita una organizzazione a Rete che tende ad integrare le professionalità, competenze e tecnologie presenti nei territori, promuovendo sia la costituzione di Trauma Center di altissima specializzazione, sia lo sviluppo di sistemi provinciali o aziendali che, in accordo con il Trauma Center di riferimento, siano in grado di valorizzare tutte le competenze specifiche presenti sul territorio ed in particolare negli Ospedali Provinciali.

Tale modello, definito come "inclusivo" è stato ritenuto il più idoneo, sia in termini di efficacia che di utilizzo delle risorse diffusamente presenti sul territorio regionale, ad affrontare questo problema dal punto di vista organizzativo.

Il SIAT del bacino del 118 di Catania-Siracusa-Ragusa ha come riferimento Hub il Trauma Center dell'Ospedale Cannizzaro di Catania.

In conformità con quanto previsto dal Decreto prima citato e dalla successiva integrazione del 09 ottobre 2012, la Direzione Strategica dell'ASP di Ragusa ha costituito un gruppo di progetto aziendale con il mandato di definire i contenuti, le modalità operative ed i percorsi interni di quello che potremo chiamare Servizio Traumi provinciale; tale Servizio dovrà, in accordo con il SIAT di Catania-Siracusa-Ragusa, coordinare l'assistenza al Politrauma sul nostro territorio, favorendo l'integrazione fra le nostre strutture e garantendo, in particolar modo, lo sviluppo di competenze specifiche presso il Presidio di Ragusa (SPOKE A per la nostra Rete Ospedaliera nell'ambito del Sistema di Emergenza-Urgenza).

3. OBIETTIVI DELLA RETE

▪ *Generali*

- 1) Avvio dei sistemi integrati di assistenza al trauma (SIAT) secondo un modello, Hub e Spoke, di rete integrata al fine di ottimizzare i percorsi diagnostico-terapeutici dei pazienti traumatizzati, anche attraverso un processo di razionalizzazione delle risorse necessarie.
- 2) Avvio di un sistema a rete integrata di riabilitazione (ospedale territorio) al fine di garantire interventi riabilitativi e continuativi secondo il principio dell'equità nelle condizioni di accesso e fruizione.
- 3) Attuazione di un piano di prevenzione primaria attraverso iniziative di educazione sanitaria rivolte alla popolazione (campagne di sensibilizzazione all'uso di presidi di sicurezza, strategie comportamentali di astensione all'assunzione di alcool e sostanze stupefacenti, educazione al rispetto delle norme di sicurezza stradale).
- 4) Contenimento del numero delle morti evitabili e controllo dell'evoluzione del danno da trauma (riduzione della disabilità) anche attraverso la cura della didattica e dell'addestramento del personale medico infermieristico.

▪ *Specifici*

- 1) Applicazione delle procedure di identificazione e trattamento del trauma grave da parte di ogni unità operativa coinvolta nel trattamento secondo quanto previsto nei protocolli contenuti nel presente documento.
- 2) Sviluppo di una metodologia di lavoro trasversale mediante l'identificazione degli operatori responsabili del trattamento multispecialistico del trauma grave, favorendo un lavoro di team al di là della loro appartenenza alle singole unità operative.
- 3) Definizione dei programmi di formazione specifica per tutti gli operatori coinvolti, rivolto sia alla formazione di base sia allo sviluppo di competenze, in grado di garantire l'eccellenza delle prestazioni.
- 4) Adeguamento ai flussi EMUR Ministeriali della modulistica di Centrale operativa 118 e dei DEA.

4. LA RETE TERRITORIALE E OSPEDALIERA DELL'ASP DI RAGUSA

La rete territoriale di assistenza al Trauma è gestita, nella nostra provincia, dal Servizio di Emergenza Territoriale 118. La risposta assistenziale è garantita dalle Ambulanze, di Base ed Avanzate, dislocate uniformemente sul territorio e dai Presidi Territoriali di Emergenza (PTE).

L'HUB-trauma center del bacino di riferimento della provincia di Ragusa per l'assistenza al trauma è l'AO Cannizzaro di Catania, sede di DEA II° Livello (CTS)

La rete ospedaliera provinciale prevede la presenza di tre Ospedali: Ospedali Riuniti di Ragusa (SPOKE A/CTZ), Ospedali Riuniti di Modica-Scicli, Ospedali Riuniti di Vittoria-Comiso.



AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE



Estensione territoriale Km² 1.614

(dati ISTAT aggiornati al 01/01/2015)

Abitanti 318.990

- **Rete Territoriale di Assistenza (dislocazione delle ABZ e dei PTE)**

Mezzo di Soccorso Avanzato (MSA)

Ragusa: Autista/Soccorritore, Infermiere, Medico

Modica (h 12): Autista/Soccorritore, Infermiere, Medico

Comiso: Autista, Soccorritore, Medico

Vittoria: Autista, Soccorritore, Infermiere

Ispica: Autista, Soccorritore, Infermiere

S. Croce Camerina: Autista, Soccorritore, Infermiere

Scicli: Autista, Soccorritore, Infermiere



AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

Mezzo di Soccorso di Base (MSB)

Ragusa: Autista e Soccorritore

Ragusa Ibla: Autista e Soccorritore

Modica: Autista e Soccorritore

Marina di Ragusa: Autista e Soccorritore

Acate: Autista e Soccorritore

Giarratana: Autista, Soccorritore

Monterosso Almo: Autista e Soccorritore

Presidi Territoriali di Emergenza

Chiaromonte Gulfi

Pozzallo

Scoglitti

• Rete Ospedaliera

Ospedali Riuniti di Ragusa (Spoke A/CTZ)

Ospedali Riuniti di Modica-Scicli

Ospedali Riuniti di Vittoria-Comiso

Lo Spoke A/CTZ deve disporre di:

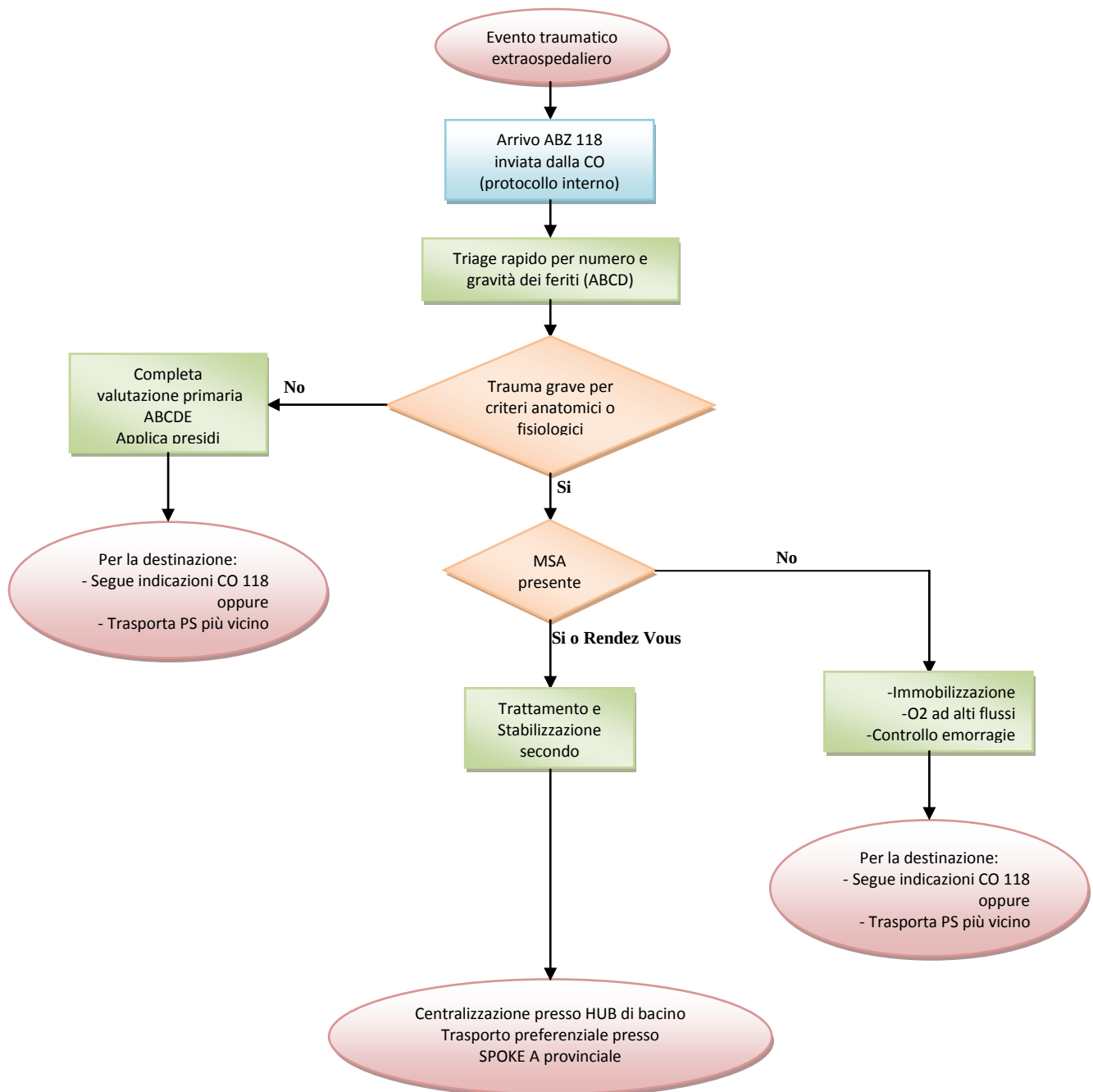
- Pronto Soccorso, OBI, Medicina d'Urgenza, Anestesia e Rianimazione, Chirurgia Generale e Radiologia
- presenza di un tecnico di laboratorio ed una reperibilità medica nel servizio di patologia clinica
- possibilità di attivazione rapida di un servizio di immunoematologia trasfusionale
- competenze in rete
- chirurgia ortopedica
- neurologia



AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

Nelle more dell'apertura del nuovo Ospedale di Ragusa, che rappresenterà il naturale baricentro delle reti tempo dipendenti e in attesa dell'attuazione della rete dell'emergenza regionale, attualmente i tre ospedali, per quanto riguarda la risposta al trauma, presentano, sostanzialmente, la stessa struttura, con la presenza di Urologia a Ragusa e Chirurgia vascolare a Vittoria. Appare evidente che in situazioni che non necessitassero di immediata centralizzazione presso l'HUB di bacino, ma che, di contro, necessitassero di contemporaneo management chirurgico in paziente non trasportabile (es.: paziente con politrauma già in sala operatoria all'ospedale di Modica con rottura di milza, frattura di diafisi femorale e lesione vascolare maggiore della coscia ; paziente con politrauma già in sala operatoria all'ospedale di Vittoria con rottura di milza, rottura di rene e frattura di diafisi femorale), sarà l'urologo o il chirurgo vascolare a spostarsi nel presidio che ha avanzato richiesta, fermo restando che, considerata l'attuale situazione, il paziente stabile, che necessitasse solo di trattamento urologico o chirurgico vascolare, verrà trasferito rispettivamente a Ragusa e a Vittoria.

4.1 Diagramma di flusso della gestione preospedaliera



5. IL TRATTAMENTO INTRAOSPEDALIERO

La gestione ospedaliera del politraumatizzato è un processo di estrema complessità.

Un paziente con funzioni vitali critiche deve essere inquadrato da un punto di vista diagnostico e trattato in tempi brevi; pertanto, un approccio multidisciplinare contemporaneo, coordinato da un “team leader”, è di fondamentale importanza per ridurre i tempi ed ottimizzare la condotta terapeutica.

Il tempo ospedaliero della gestione del politraumatizzato può essere così stigmatizzato:

1. La presa in carico, previo allertamento della CO 118
2. La valutazione primaria
3. La fase diagnostica
4. La valutazione secondaria e la stabilizzazione definitiva

Queste diverse fasi sono sequenziali ed interdipendenti tra di loro: rappresentano ognuna un anello di una catena che, se debole, può nuocere all'intero processo e può inficiare il buon esito del prodotto finale.

Pertanto la buona riuscita della complessa gestione del politraumatizzato, non dipende tanto dalle qualità del singolo medico, quanto dal buon funzionamento del sistema, che dovrebbe pertanto prevedere:

- Una fase preospedaliera di qualità e tempestiva, pienamente integrata con l'ospedale ricevente
- La centralizzazione del paziente, mediante adeguato “field triage”, verso l'ospedale più appropriato
- La presenza di personale medico e paramedico esperto, formato specificamente per tale tipo di urgenze
- Una idonea situazione logistica-strumentale dell'area di prima ammissione intra-ospedaliera e degli ambiti diagnostico-terapeutici necessari all'iter del traumatizzato
- Un ambito culturale che si sviluppi progressivamente affrontando la tematica dell'emergenza, con momenti formativi e informativi comuni e continui audit dell'attività svolta da tutti gli specialisti coinvolti. In questo ambito appare fondamentale la presenza di protocolli operativi validati, condivisi dalle diverse figure professionali che intervengono nella gestione del politraumatizzato e periodicamente aggiornati
- Un registro dei traumi per la registrazione dei dati e per la codifica dell'evento.

5.1.1 Requisiti di sistema

Per consentire una adeguata assistenza al paziente politraumatizzato è necessario che il sistema abbia adeguati requisiti strutturali, di personale e di presidi.

Pertanto la presa di carico di un paziente così complesso deve prevedere una pianificazione preordinata che consenta al sistema di gestire al meglio il processo assistenziale prima ancora che questo abbia inizio: che garantisca, cioè, uno standard irrinunciabile di strutture, di strumenti, di uomini e del loro bagaglio professionale.



AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

- **Risorse strutturali**

Ambiente sufficientemente spazioso con caratteristiche assimilabili ad una sala per codici rossi traumatici (vedi risorse tecniche), in cui sia garantita la regolazione della temperatura ambientale.

- **Risorse umane**

Tutti i medici ed infermieri che sono routinariamente coinvolti nella gestione del politraumatizzato devono seguire percorsi formativi specifici ed omogenei.

Per i medici è auspicabile la frequentazione del corso Advanced Trauma Life Support (**ATLS**) con periodici retraining oltre che l'esperienza diretta (auspicabile la frequenza per un periodo congruo in HUB –Trauma center).

Anche per gli infermieri, specificatamente quelli di Pronto Soccorso, di Rianimazione e di Sala Gessi, è auspicabile un curriculum che preveda un iter formativo secondo le linee guida dell'Advanced Trauma Care for Nurses (**ATCN**) oltre che l'esperienza diretta acquisita a fianco dei medici nella gestione dei Trauma Maggiori.

Inoltre, perché si possano ottenere i risultati migliori:

- a. Il personale deve essere adeguato per numero e preparazione (“tutti devono parlare la stessa lingua”)
- b. L'assegnazione dei compiti deve essere chiara per tutta l'équipe (medici, infermieri, tecnici, ausiliari, ecc.) ed evitare la presenza di persone che vagano senza ruolo e motivo in sala d'emergenza
- c. Periodiche discussioni dei casi clinici per identificare eventuali criticità
- d. Verifica periodica del sistema

- **Risorse tecniche**

Nella sala per codici rossi (o comunque nelle immediate vicinanze) devono essere presenti e facilmente individuabili:

- Barella radiotrasparente
- Monitor ECG con defibrillatore semiautomatico
- Monitor multiparametrico (ECG, PAO, SaO₂, ETCO₂)
- Sistema di ventilazione automatico ad alte prestazioni
- Sistema di ossigenoterapia
- Sistema di aspirazione delle vie aeree
- Carrelli di emergenza per il paziente adulto e pediatrico attrezzati con:
 - Kit per la gestione delle vie aeree adulto (compreso il set per le intubazioni difficili)
 - Kit per gli accessi vascolari adulto e pediatrico (comprensivo di trapano per infusione intraossea, spremisacca e riscaldatore di liquidi)
 - Farmaci di utilizzo comune in emergenza
 - Sonde, drenaggi e devices per l'emergenza
 - Termometro
- Ecografo portatile di buona risoluzione
- Apparecchio radiologico portatile
- Orologio contaminuti con timer
- Piccola emoteca per la conservazione di almeno 3 sacche di sangue



AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

- POCT per emogasanalisi
- Linea telefonica dedicata con numeri interni esclusivi per l'emergenza ed elenco ben visibile dei numeri telefonici dei reparti, in particolare quelli di area critica, coinvolti in prima battuta nella gestione del Trauma Maggiore presenti in tutte e tre gli Ospedali della nostra ASP (Rianimazione, Chirurgia Generale, Radiologia, Laboratorio Analisi, SIMT). Occorre precisare che il reparto di Chirurgia Vascolare è allocato presso l'Ospedale Guzzardi di Vittoria, che il reparto di Urologia è allocato presso l'Ospedale Civile di Ragusa, che il reparto di Otorinolaringoiatria è allocato presso l'Ospedale Maggiore di Modica, mentre la specialità Oculistica è presente in tutti e tre gli Ospedali
- Linea telefonica dedicata con numeri esclusivi per l'emergenza dell'Ospedale Cannizzaro di Catania, nostro centro HUB (Neurochirurgia, Rianimazione, Centro Ustioni, Cardiochirurgia, Chirurgia Vascolare Cardiochirurgia).

Per queste linee telefoniche dovrebbe essere garantita la privacy al fine di telefonare senza essere ascoltati dal paziente o da astanti.

5.1.2 Trauma team

La presa in carico al DEU del paziente politraumatizzato deve essere sempre preceduta da corrette e documentate informazioni della CO 118 competente. L'operatore di centrale, ricevute le informazioni dal personale sanitario del 118, allerta telefonicamente il personale del Pronto Soccorso (medico di sala o infermiere di triage) fornendogli notizie chiare e concise sulle condizioni cliniche del paziente e sulla dinamica del trauma. Il medico del Pronto Soccorso, a sua volta, provvederà ad allertare fin dall'inizio le figure professionali appropriate, per le quali prevede un immediato coinvolgimento ed in modo particolare:

- ✓ L'infermiere addetto al triage
- ✓ L'infermiere del Pronto Soccorso
- ✓ Il medico rianimatore
- ✓ Il medico radiologo

E' necessario preordinare anche l'intervento di un ausiliario, che dovrà collaborare il medico, almeno nelle prime fasi della gestione del politraumatizzato.

Sulla scorta del contesto clinico preannunciato, potrebbe essere necessario allertare anche altre figure professionali (il chirurgo generale, l'ortopedico, l'urologo, ecc).

Sarebbe auspicabile che per ogni U.O. venisse quotidianamente identificato il medico addetto alle emergenze e che questo fosse munito di un sistema di allertamento (telefono dedicato, cellulare aziendale, cercapersone) in modo tale da essere SEMPRE e RAPIDAMENTE contattabile nell'emergenza. Un elenco di questi numeri con la specialità del medico ad esso abbinato (ad es.: 2343 Rianimatore) deve essere facilmente accessibile da parte del personale del Pronto Soccorso.

Le figure professionali allertate provvederanno a recarsi nel più breve tempo possibile presso la Sala di Emergenza del Pronto Soccorso che, intanto, viene controllata ulteriormente dall'infermiere ad essa assegnato. Nel frattempo il medico rianimatore coinvolge un infermiere della propria U.O. che lo coadiuverà per tutto il tempo di gestione del paziente in Pronto Soccorso ed il medico radiologo, a disimpegnare la TAC sospendendo temporaneamente l'attività di elezione o comunque non gravata da situazioni cliniche di urgenza.

Il team per la gestione del paziente politraumatizzato (**Trauma Team**) viene ad essere così articolato:

- **1 medico di Rianimazione (Team Leader)**
- **1 medico**
- **Personale infermieristico disponibile (almeno 2 unità)**
- **1 radiologo**
- **Personale ausiliario disponibile (almeno 1 unità)**
- **Tutte le altre figure mediche specialistiche ritenute necessarie dal team leader**

Per eventuali situazioni nelle quali possa essere necessario un potenziamento delle figure professionali e/o ausiliarie facenti parte del team, ogni specialista richiedente farà capo alle risorse della propria U.O.

Il triager, già preallertato dell'arrivo del politraumatizzato:

- Allerta il personale di portineria per il controllo degli accessi del Pronto Soccorso, in modo tale che sia facilitato l'ingresso alla sala per codici rossi e i corridoi siano liberi anche dopo l'arrivo del politraumatizzato: figure professionali (medici, infermieri, tecnici etc) aggiuntive, o peggio, familiari e laici, se non direttamente coinvolti nella gestione del caso, sono spesso un ulteriore elemento di confusione.
- Accompagna il paziente in sala emergenza dove, se ancora non costituito il trauma team, lo affida al medico ed all'infermiere/i di pronto Soccorso ed apre immediatamente una scheda di triage con o senza intestazione, qualora l'anagrafica del paziente non fosse nota

Convenzionalmente è il medico Rianimatore il team leader (TL) del gruppo. E' suo compito acquisire dal personale sanitario del 118 sintetiche informazioni sulla dinamica dell'incidente, sulle condizioni cliniche del paziente e sul trattamento praticato fino a quel momento. Qualora al momento dell'arrivo del paziente in sala emergenza non si fosse ancora costituito il trauma team, tali informazioni vengono raccolte dal medico di Pronto Soccorso che lo ha preso in carico.

All'interno del team multidisciplinare sopra menzionato sarebbe auspicabile che ci fosse una precisa definizione del ruolo di ciascun operatore in modo da poter fornire un approccio simultaneo e coordinato nel trattamento del politraumatizzato.

Pertanto, nel dettaglio:

- ✚ Il medico di Rianimazione, che assume il ruolo di Team Leader ed uno dei due infermieri di Pronto Soccorso si dedicano al:
 - Controllo della pervietà delle vie aeree ed eventuale intubazione
 - Monitoraggio dei parametri vitali: ECG, FC, PA, SaO₂, ETCO₂ (se intubato)
 - Temperatura
 - Gestione del ventilatore
 - Posizionamento di sondino gastrico se non controindicato
 - Preparazione ed assistenza ad eventuale posizionamento di drenaggio toracico.
- ✚ Il medico del Pronto Soccorso con l'altro infermiere si occupano di:
 - Verificare e/o posizionare adeguati accessi venosi
 - Controllo, sutura e medicazione delle ferite
 - Immobilizzazione temporanea delle fratture
 - Posizionamento del catetere vescicale se non controindicato
 - Prelievo ematico per gli esami ematochimici d'emergenza
 - Prelievo per EGA, anche solo venoso, per la valutazione immediata della emoglobina
 - Prelievo per: emocromo con formula, emogruppo type&screen e/o prove crociate, eventuale troponinemia



AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

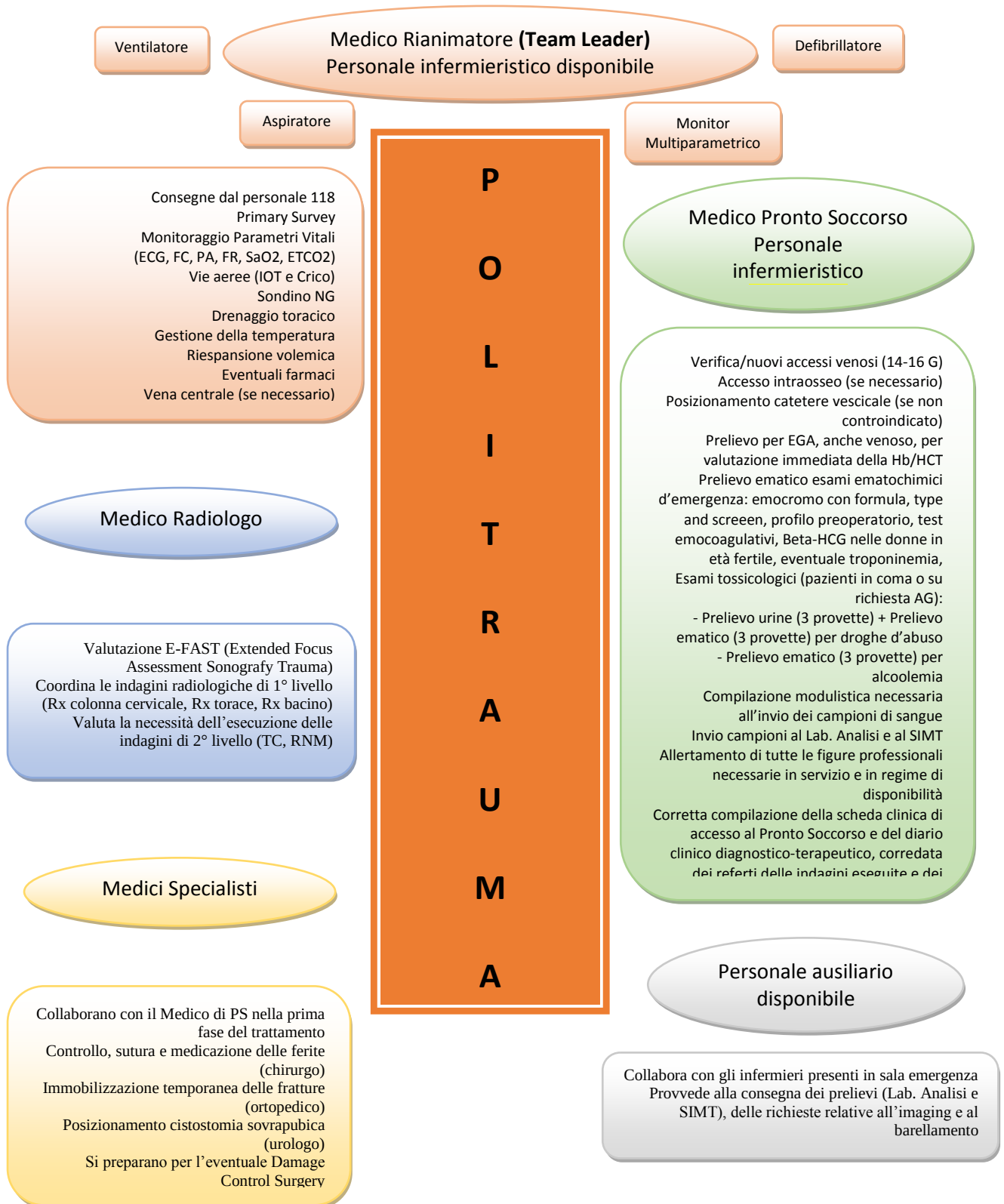
- Prelievo per: profilo rianimazione, Beta-HCG nelle donne in età fertile, tossicologia nei pazienti in coma
 - Prelievo per: test emocoagulativi
 - Compilazione della modulistica necessaria all'invio dei campioni di sangue
 - Invio dei campioni alla U.O. Patologia Clinica e alla Medicina Trasfusionale utilizzando il sistema Securblood
 - Allertamento di tutte le figure professionali necessarie in servizio e in regime di disponibilità
 - Corretta compilazione della scheda clinica di accesso al Pronto Soccorso e del diario clinico diagnostico-terapeutico, corredata dei referti delle indagini eseguite e dei consulti specialistici richiesti
- ✚ Il medico radiologo collabora nella valutazione E-FAST (Extended Focus Assessment Sonography Trauma), coordina le indagini radiologiche di 1° livello (Rx colonna cervicale, Rx torace, Rx bacino) e valuta la necessità dell'esecuzione delle indagini di 2° livello
- ✚ L'ausiliario di pronto soccorso collabora con gli infermieri presenti in sala emergenza, provvede alla consegna dei prelievi (Lab. Analisi e SIMT), delle richieste relative all'imaging e al barellamento

Tutti gli altri specialisti allertati, avranno compiti e funzioni, compatibilmente con le competenze istituzionalmente codificate, di volta in volta indicate dal team leader. Alla fine del loro intervento, è previsto che rilascino una relazione firmata, precisa e sintetica, riportante data e ora circa la prestazione svolta.

La UU.OO. di Patologia Clinica, di Medicina Trasfusionale e di Diagnostica per Immagini, quando ricevono i campioni e le richieste di esami del Pronto Soccorso con la dicitura POLITRAUMA, si impegna a fornire l'esito scritto nel più breve tempo possibile (emocromo entro 5 minuti, ematochimici e coagulazione non oltre 60 minuti dalla ricezione delle provette da parte del personale di Laboratorio analisi; gruppo sanguigno, type&screen o le prime due sacche di sangue crociato entro 60 minuti dalla ricezione delle provette da parte del personale del SIMT, esecuzione imaging e loro refertazione nel più breve tempo possibile, con la contestuale consegna delle serie iconografiche o supporto CD in vista di una eventuale centralizzazione).

Si tiene a precisare che eventuali errori, difformità, incongruenze che possano verificarsi nella compilazione della modulistica o nell'allestimento dei campioni, devono essere segnalate immediatamente e personalmente al team leader, in modo tale da non inficiare i tempi di risposta. Si precisa altresì che, stante la particolare situazione di emergenza, le richieste potranno essere compilate e siglate dall'infermiere del team, con la supervisione del team leader, che se ne assume piena responsabilità.

5.1.3 Composizione, posizioni e funzioni del Trauma Team (schematizzazione)



5.1.4 La valutazione primaria

Le funzioni vitali devono essere valutate rapidamente ed in modo efficiente secondo la priorità già descritta AB-C-D-E-F: durante la valutazione primaria le condizioni pericolose per la vita vanno identificate e trattate simultaneamente

A = AIRWAY (controllo vie aeree e protezione del rachide cervicale)

B = BREATHING (respirazione)

C = CIRCULATION (circolazione e controllo delle emorragie)

D = DISABILITY (stato neurologico)

E = EXPOSURE / ENVIROMENT (esposizione / controllo ambientale)

F = FRACTURE (fratture)

A. AIRWAY

La valutazione della pervietà delle vie aeree riveste un ruolo cardine nelle prime fasi di trattamento del politraumatizzato. Il paziente che parla ha le vie aeree pervie (almeno per il momento).

Le manovre necessarie al ripristino o al mantenimento della pervietà delle vie aeree (rimozione di secrezioni e corpi estranei, sub-lussazione della mandibola, posizionamento di cannula oronasofaringea, via aerea definitiva) non vanno mai differite e devono essere sempre fatte mantenendo l'immobilizzazione della colonna cervicale (in una prima fase manualmente, con l'aiuto di un operatore; una volta assicurata la via aerea si utilizza il collare cervicale).

Indicazioni per il posizionamento di via aerea definitiva (tubo oro-nasotracheale o tracheostomia):

- Presenza di apnea
- Impossibilità a mantenere pervie le vie aeree con altri mezzi
- Necessità di proteggere le vie aeree inferiori dall'inalazione di vomito o sangue
- Compromissione imminente o potenziale delle vie aeree (ad esempio in seguito a lesioni da inalazione, gravi fratture facciali, ematoma retrofaringeo o attività convulsiva prolungata)
- Trauma cranico con GCS < 8
- Impossibilità a mantenere un'adeguata ossigenazione con l'apporto supplementare di ossigeno in maschera

Nel paziente politraumatizzato bisogna considerare sempre come possibile una lesione del rachide cervicale, soprattutto se è presente stato di coscienza alterato, altra lesione distraente o evidenza di trauma chiuso sopra la clavicola.

La scelta di provvedere chirurgicamente (con cricotiroidotomia o tracheostomia) a stabilire una via aerea va fatta solo quanto l'intubazione nasale o oro tracheale sia controindicata o impossibile da praticare.

B. BREATHING

La ventilazione richiede un adeguato funzionamento dei polmoni, della parete toracica, del diaframma, del sistema nervoso centrale e periferico.

Mantenere una adeguata ossigenazione e prevenire l'ipercapnia sono obiettivi fondamentali nel trattamento del politraumatizzato, specie se cranico: allora, se non vi è necessità immediata di ottenere una via aerea definitiva, il metodo migliore per fornire ossigeno supplementare è costituito dall'impiego di una maschera con reservoir a 10-12 litri di O₂.

In questa fase del trattamento è di fondamentale importanza anche il riconoscimento di quelle lesioni che possono compromettere acutamente la ventilazione e mettere a rischio la vita del paziente:

- Pneumotorace iperteso
- Pneumotorace aperto
- Lembo costale
- Emopneumotorace massivo

Tali patologie vanno sempre trattate durante la valutazione primaria e prima di procedere alla valutazione del circolo.

C. CIRCULATION

L'emorragia è la principale causa di mortalità da trauma ed è potenzialmente prevenibile con un rapido ed adeguato trattamento.

I primi obiettivi da porsi in questa fase sono:

- ✓ Riconoscere la presenza di shock
- ✓ Identificarne le probabili cause.

La valutazione della sola pressione arteriosa sistolica come indicatore di shock può essere causa di un notevole ritardo diagnostico poiché i meccanismi di compenso possono impedire una calo della pressione sistolica fino a quando non venga perso il 30% del volume ematico del paziente.

Lo shock in un paziente politraumatizzato può essere emorragico o non emorragico (cardiogeno, settico, neurogeno ...), anche se la causa più frequente di shock nel politraumatizzato è l'emorragia. Il tamponamento cardiaco è più comune nei traumi penetranti, ma può verificarsi anche nei traumi chiusi: questa evenienza va sempre sospettata e trattata durante la valutazione primaria.

Lo shock neurogeno si presenta con ipotensione senza tachicardia e senza vasocostrizione cutanea; questi pazienti hanno spesso lesioni associate e devono sempre essere inizialmente trattati per l'ipovolemia.

Lo shock settico subito dopo un trauma è raro mentre rappresenta una delle complicanze, prognosticamente infausta, della terza fase

Nella fase di valutazione primaria è necessario posizionare accessi venosi di adeguato numero e calibro (almeno due accessi con agocannula 14 o 16 G), prelevando contemporaneamente campioni di sangue per gli esami di laboratorio già indicati precedentemente e per le prove crociate.

La tachicardia e la vasocostrizione cutanea vanno interpretati come sono segni precoci di shock così come la riduzione della pressione differenziale.

L'ipotensione conseguente ad una lesione deve essere considerata su base ipovolemica fino a che non sia stato provato il contrario. Lesioni cerebrali isolate non sono mai causa di shock.

Ossigeno supplementare deve essere precocemente somministrato a tutti i pazienti politraumatizzati.

Necessario inoltre eseguire un test di gravidanza in tutte le donne in età fertile e lo screening tossicologico con alcolemia nei casi sospetti o nei politraumatizzati con alterazioni dello stato di coscienza, in assenza di lesioni cerebrali alla TC.

Se le circostanze impediscono l'utilizzo di vene periferiche è indicato l'accesso intraosseo o l'incannulamento di una vena centrale.

Altri fondamentali obiettivi da porsi in questa fase sono:

- Identificare la classe di emorragia
- Iniziare un precoce ed adeguato reintegro volêmico

Per la riespansione volemica iniziale si utilizzano soluzioni elettrolitiche isotoniche dette anche cristalloidi (Fisiologica, Ringer) sapendo che la Soluzione Fisiologica, contenendo una maggiore quantità di cloro, potrebbe causare acidosi ipercloremica, soprattutto se infusa in grosse quantità.

Tabella 1-Classificazione delle emorragie nell'adulto

	CLASSE I	CLASSE II	CLASSE III	CLASSE IV
Perdita di sangue (ml)	fino a 750	750 - 1.500	1.500 - 2.000	>2 .000
Perdita di sangue (% del volume ematico)	fino al 15%	15 - 30%	30 - 40% %	> 40%
Frequenza cardiaca	< 100 bpm	> 100 bpm	> 120 bpm	> 140 bpm
Pressione arteriosa sistolica	normale	normale	diminuita	diminuita
Pressione differenziale	normale o diminuita	diminuita	diminuita	diminuita
Frequenza respiratoria	14 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
Diuresi oraria (ml/h)	> 30	20 - 30	5 - 20	< 5
Stato di coscienza	lievemente ansioso	moderatamente ansioso	agitato e confuso	confuso e soporoso
Reintegrazione di liquidi (Regola 3:1)	cristalloidi	cristalloidi	cristalloidi e sangue	cristalloidi e sangue

Tabella 2-Velocità d'infusione dei liquidi in relazione al diametro dell'agocannula

diametro AGOCANNULA	ml / min	tempo per infondere 500 ml.
22 G (azzurro)	36	14 '
20 G (rosa)	61	8' 20''
18 G (verde)	103	5'
16 G (grigio)	196	2' 30''
14 G (arancio)	330	1' 30''

Le emorragie esterne devono essere identificate e controllate durante la valutazione primaria.

Un primo bolo di liquidi caldi andrebbe somministrato più precocemente e rapidamente possibile; la dose usuale è di 2 litri per gli adulti e di 20 ml/Kg per i bambini.

E' difficile predire sulla base della valutazione iniziale quanto volume occorre reintegrare; la regola del 3:1 (3 litri di cristalloidi per ogni litro di sangue perduto) può aiutare nella valutazione della quantità di cristalloidi da reinfondere.

Le possibili modalità di risposta al bolo iniziale di liquidi possono essere divise in tre gruppi:

- ✚ Risposta rapida: i pazienti rispondono rapidamente al bolo iniziale e rimangono emodinamicamente normali anche al termine dell'infusione; in questi pazienti non è generalmente indicato altro bolo e la perdita stimata di sangue è minima (meno del 20%)
- ✚ Risposta transitoria: i pazienti rispondono al bolo iniziale di liquidi, ma mostrano un peggioramento degli indici di perfusione quando i liquidi vengono ridotti alla velocità di mantenimento, indicando un'emorragia profusa o un'inadeguata riespansione della volemia (hanno perso inizialmente dal 20 al 40% del volume ematico); è indicato secondo bolo di liquidi, iniziare le trasfusioni di sangue e valutare la possibilità di un intervento chirurgico urgente
- ✚ Risposta minima o assente: la mancata risposta al reintegro di adeguata quantità di liquidi è espressione di emorragia profusa che rende necessario un immediato intervento chirurgico.

Da un punto di vista cardiocircolatorio, il politraumatizzato può essere definito come:

- Emodinamicamente normale: paziente i cui parametri vitali sono nella norma e non sono presenti sintomi o segni di ipoperfusione d'organo
- Emodinamicamente stabile: paziente la cui perdita ematica stimata è riconducibile ad una classe di emorragia I-II, per cui alcuni parametri possono essere leggermente alterati (vedi tabella 1), ma rimangono costanti o migliorano durante il trattamento rianimatorio
- Emodinamicamente instabile: paziente la cui perdita ematica stimata è riconducibile ad una classe di emorragia III-IV, per cui i parametri sono costantemente alterati (vedi tabella 1), nonostante adeguato reintegro volemico in corso.

La valutazione della risposta del paziente al bolo di liquidi è di fondamentale importanza perché le ulteriori decisioni diagnostiche e terapeutiche sono spesso condizionate da tale esito.

D. DISABILITY

La valutazione primaria prevede una rapida valutazione neurologica, che possa determinare:

- Lo stato di coscienza
- Diametro e reattività pupillare

Lo stato di coscienza viene valutato secondo la codifica del Glasgow Coma Scale (GCS); il diametro pupillare va valutato soprattutto in relazione ad una eventuale anisocoria, miosi o midriasi spiccata.

Vale la pena ricordare che il riscontro di un alterato stato di coscienza può dipendere da una severa ipossiemia e/o ipoperfusione cerebrale (segno di possibile emorragia grave); in alcuni casi può essere in relazione con l'abuso di alcool o droghe; escluse queste cause, un ridotto livello di coscienza deve sempre essere attribuito a lesioni encefaliche fino a che non sia stato provato altrimenti.

E. EXPOSURE / ENVIRONMENT

Il paziente deve essere svestito completamente per consentire un'esplorazione completa ed una valutazione più agevole. Dopo la rimozione dei vestiti ed il completamento della valutazione bisogna ricoprire il paziente con coperte termiche (o altri sistemi di riscaldamento esterno) atti a prevenire l'ipotermia.

L'ambiente di lavoro deve essere mantenuto caldo: è più importante la temperatura del paziente che il comfort degli operatori sanitari.

F. FRACTURE

L'ultima parte della valutazione primaria prevede la individuazione di possibili fratture e ferite cutanee; le prime vanno temporaneamente immobilizzate, richiedendo laddove necessario l'intervento dell'ortopedico; le seconde vanno suturate e medicate, richiedendo laddove necessario l'intervento del chirurgo.

Appare ovvio che, in presenza di un quadro clinico di instabilità emodinamica, questi interventi vanno effettuati con estrema celerità, se non procrastinati a tempi successivi.

5.1.5 La fase diagnostica

Al termine della valutazione primaria, il team leader dovrebbe essere nelle condizioni di stabilire il grado di stabilità clinica del paziente politraumatizzato.

In una situazione di stabilità clinica, è possibile iniziare la fase diagnostica che consenta di completare l'iter diagnostico; qualora persistesse una situazione di instabilità (che non si è riusciti a correggere), il paziente dovrebbe essere immediatamente trasferito in sala operatoria.

In questa fase, possono essere di notevole supporto:

- Monitoraggio ECG ed SO₂, ETCO₂ (se posizionati i presidi per la gestione avanzata delle vie aeree)
- Posizionamento di un sondino gastrico e di un catetere vescicale (se non controindicati)
- Frequenti controlli della PAO, FR, FC ed EGA
- Esecuzione di RX torace e RX bacino in sola proiezione AP (le radiografie non devono ritardare il processo rianimatorio); RX cervicale in proiezione laterale è differibile, se si riesce a mantenere adeguata immobilizzazione del collo
- Esecuzione di E-FAST (Extended Focus Assessment Sonography Trauma)

Le indagini radiografiche ed ecografiche indicate dovrebbero essere eseguite nella stessa sala di codici rossi traumatici, con apparecchiature portatili.

5.1.6 La valutazione secondaria e la stabilizzazione definitiva

La valutazione secondaria è una valutazione dalla testa ai piedi del paziente traumatizzato e comprende anamnesi ed esame obiettivo completi; ogni regione del corpo deve essere esaminata completamente ed eseguita una valutazione neurologica completa.

In questa fase possono essere eseguiti accertamenti radiologici o di laboratorio più peculiari.

Il livello di assistenza e di sorveglianza che viene assicurato al paziente politraumatizzato durante il trasporto e il tempo di permanenza in radiologia non deve assolutamente subire alcuna riduzione.

Pertanto ogni trasporto deve essere preventivamente pianificato tra le figure professionali coinvolte nella gestione del caso, in modo da ridurre al minimo i tempi di permanenza del paziente al di fuori dell'area di cura.

Prima di intraprendere il trasporto è indispensabile verificare che sia presente la strumentazione necessaria per poter procedere in tutta sicurezza al trasferimento del paziente (barella adeguata, attrezzatura specifica, ecc.); il paziente durante i trasferimenti deve essere sempre accompagnato almeno da un medico e da un infermiere in relazione alla Classe di rischio (secondo Eherenwerth).

Il Gold Standard dell'Imaging del Politraumatizzato è la TC Total Body (testa-torace-addome) con MDC: ulteriori indagini mirate (rx arti o altro), possono essere differiti a tempi successivi, qualora siano state evidenziate lesioni da trattare immediatamente in sala operatoria.

In ogni caso, avendo riscontrato contemporaneamente più lesioni gravi ed indifferibili, dovendo stabilire delle priorità di trattamento, si ritiene opportuno seguire questo ordine di intervento:

1. lesioni viscerali o scheletriche sanguinanti causa di instabilità emodinamica o cardiorespiratoria
2. lesioni espansive endocraniche
3. lesioni con possibile evoluzione ischemica distale o compressione midollare
4. lesioni viscerali o scheletriche con possibile evoluzione settica
5. lesioni viscerali non sanguinanti e senza evoluzione settica
6. lesioni scheletriche non complicate.

Laddove sia possibile, non è esclusa la possibilità che équipe operatorie congiunte operino contemporaneamente distretti diversi dello stesso paziente. I primi operatori delle branche chirurgiche specifiche, d'intesa comune, valuteranno l'opportunità di tale soluzione.

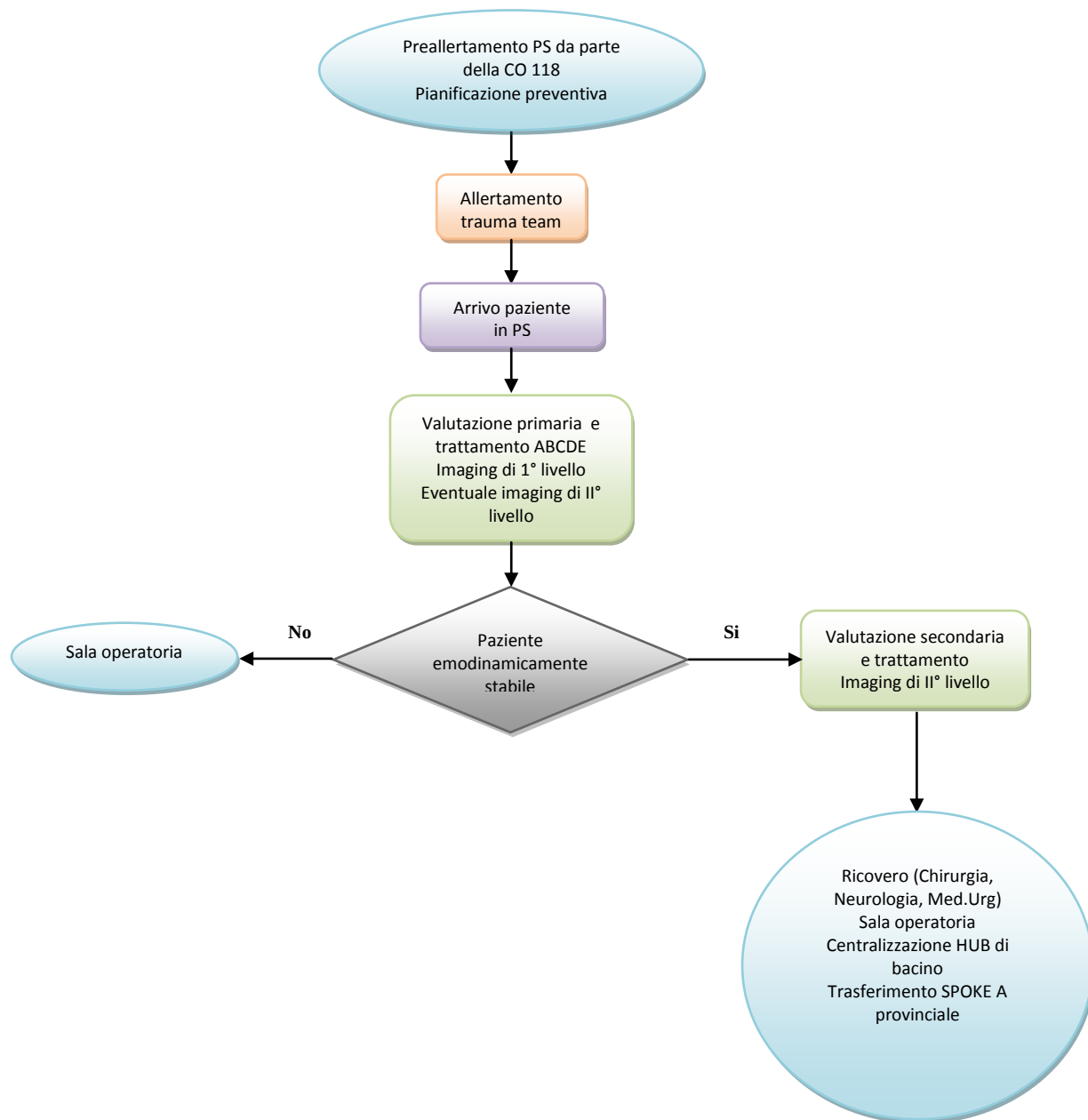
Non bisogna iniziare la valutazione secondaria prima che la valutazione primaria (ABCDE) non sia stata completata, le manovre rianimatorie non siano completate ed il paziente non presenti una normalizzazione delle funzioni vitali.

Al termine della valutazione secondaria il team leader dovrà essere in grado di produrre l'output, così diversificato:

- Ospedalizzazione presso una UO dello stesso ospedale (solitamente chirurgia o UTI)
- Avvio al complesso operatorio
- Trasferimento secondario presso altro ospedale

Qualora fosse necessario un trasferimento presso altra struttura ospedaliera (per competenza o per mancanza di posto letto), si raccomanda la adesione quanto più possibile alla procedura per i trasporti secondari (visualizzabili sul link rischio clinico Home page Asp Ragusa).

5.1.7 Diagramma di flusso del trattamento intraospedaliero



6. ASPETTI GENERALI DEL POLITRAUMA IN ETA' PEDIATRICA

Nella problematica del politrauma l'età pediatrica, nella nostra realtà, viene definita quella inferiore a 15 anni, anche se rimangono valide alcune indicazioni generali che riguardano soprattutto le caratteristiche dell'età evolutiva anche per le età successive ai 15 anni (15-18 anni).

Appare opportuno precisare che è assolutamente erroneo parlare genericamente di "bambino", essendo necessario distinguere, volta per volta, la fascia di età e conseguentemente il peso e le dimensioni del bambino in esame; questo comporta l'utilizzo di parametri di valutazione, posologie dei farmaci, attrezzature e presidi adeguati.

A tale scopo, per facilitare l'operatore che deve lavorare nell'emergenza sono disponibili ausili atti a diminuire i tempi di intervento e il rischio di errore; in particolare si fa riferimento al BROSELOW TAPE e ai farmaci e alle attrezzature connesse al suo utilizzo.

Il trauma pediatrico può deteriorarsi rapidamente e sviluppare serie complicanze. Elemento chiave nel trauma pediatrico è l'identificazione di un trauma ad alto rischio ed uno specifico triage pediatrico atto ad allertare in prima istanza le figure professionali più appropriate e l'avvio di protocolli specifici.

Le caratteristiche anatomiche del bambino e i meccanismi del trauma chiuso comportano lesioni multiple nella maggior parte dei casi; per cui si deve considerare che tutti gli organi siano stati danneggiati fino a quando non sia stato provato il contrario; di fatto, questi pazienti dovrebbero essere trasferiti precocemente in un centro in grado di trattare il bambino politraumatizzato.

Nella fattispecie, il politrauma pediatrico si differenzia per particolari caratteristiche:

- Nel bambino politraumatizzato vi è una elevata incidenza di traumi multiorgano a causa delle sue caratteristiche anatomiche
- Caratteristicamente vi può essere danno all'organo interno in assenza di frattura ossea sovrastante
- Vi è un maggiore rapporto superficie corporea/volume corporeo con aumento della perdita di calore e maggior rischio di ipotermia
- Ci sono implicazioni psicologiche e difficoltà di contatto con il paziente variabili con l'età
- Esiste un rischio maggiore di sequele perché il bambino oltre a riprendersi dal trauma deve anche continuare a crescere.

I traumi continuano ad essere la causa più frequente di morte e di invalidità nell'infanzia; di fatto, la morbidità e la mortalità per trauma superano tutte le altre patologie maggiori dell'infanzia e dell'adolescenza, rendendo la patologia traumatica il problema più grave per la salute in questa fascia di popolazione.

Gli incidenti stradali rappresentano la causa più frequente di morte nell'infanzia, sia che il bambino sia un passeggero, un pedone oppure un ciclista; seguiti, in ordine decrescente, dagli annegamenti e dagli incendi in ambiente domestico.

Nel politrauma le priorità dell'adulto durante valutazione e trattamento sono le stesse del bambino ma è bene ricordare che "il bambino non è un piccolo adulto"

perché si differenzia per caratteristiche anatomico-fisiologiche e psichiche che modificano la risposta al trauma e alle cure conseguenti.

Pertanto, nell'assistenza al paziente pediatrico politraumatizzato è fondamentale disporre di apparecchiature, presidi ed equipaggiamento in genere specifici per l'età ed il peso del paziente, secondo le indicazioni del Broselow tape. In particolare:

- ✓ Il ventilatore deve essere adeguato anche ai parametri dell'età pediatrica
- ✓ Il monitor multiparametrico deve essere adatto anche al paziente pediatrico
- ✓ Le attrezzature per la gestione delle vie aeree, del circolo, i farmaci devono essere adeguati secondo le indicazioni del Broselow tape
- ✓ Un carrello d'emergenza, con relativa check list, deve essere attrezzato solo per l'utilizzo pediatrico secondo le indicazioni del Broselow tape
- ✓ E' fortemente raccomandata la presenza di un "infant warm" ovvero un'isola attrezzata per sostenere la termoregolazione dei pazienti più piccoli nel contesto di un "posto" dedicato all'emergenza pediatrica all'interno della sala per codici rossi traumatici

Il pediatra deve essere coinvolto e deve collaborare alla gestione del caso affiancando come consulente il team leader, fornendo supporto pediatrico ai vari specialisti coinvolti. Si riportano di seguito delle considerazioni, che seppur generali, appaiono di particolare interesse nella gestione del politraumatizzato pediatrico:

- Per ciò che concerne il controllo delle vie aeree e la protezione del collo, è preferibile adottare la "posizione di annusamento" e il mantenimento della stessa mentre si provvede alla massima protezione della colonna cervicale, **UTILIZZANDO PRESIDII ADEGUATI**
- Stessa necessità dell'adulto di aspirazione (manovre di chin lift o jaw thrust) e di ossigenazione supplementare
- Il posizionamento di cannula orofaringea deve essere eseguito solo quando il bambino è incosciente. Non utilizzare la manovra di rotazione di 180° della cannula, ma eventualmente servirsi di un abbassalingua per inserire delicatamente la cannula stessa
- In caso di intubazione, i tessuti molli dell'orofaringe nel bambino sono proporzionalmente più grandi e possono mascherare la visualizzazione del laringe che solitamente si trova in posizione più alta e più anteriore rispetto all'adulto. Attenzione alla brevità della trachea in relazione all'età del paziente
- Sotto i 12 anni è preferibile utilizzare solo tubi non cuffiati (rischio di edema subglottico, ulcerazioni e rottura vie aeree), di dimensione adatta (secondo le indicazioni del Broselow tape o, più empiricamente, uguali al diametro narice o del mignolo del bambino)
- E' preferibile non utilizzare l'intubazione naso tracheale sotto i 12 anni
- La cricotiroidotomia si esegue solo se impossibile la ventilazione con ambu e/o intubazione OT. Si effettua con ago di grosse dimensioni che va collegato al pallone di ventilazione
- Per ciò che concerne la ventilazione, FR e volumi correnti si modificano con l'età, secondo le indicazioni del Broselow tape

- Attenzione alle pressioni di ventilazione e al barotrauma che ne consegue per la fragilità dell'apparato respiratorio nel bambino
- Il bambino ha una elevata riserva fisiologica che consente il mantenimento dei segni vitali nei limiti normali anche in presenza di shock grave: quando questo si manifesta clinicamente, il peggioramento procede in modo precipitoso e quasi irreversibile
- Per la valutazione e il monitoraggio clinico dello shock sono importanti il rilievo della FC (tachicardia) e circolo periferico (tempo di refill capillare > 2", attuato con la metodica della pressione esercitata con il dito per 5" sul torace del bambino: al rilasciamento della pressione il colorito roseo deve riapparire entro 2")
- Altri segni iniziali in risposta all'ipovolemia sono: diminuzione della PA differenziale di più di 20 mmHg, cute marezzata, arti ipotermici, diminuzione del livello di coscienza (valutata con il GCS pediatrico); successivamente anche la diuresi oraria
- Per il reintegro volêmico, vanno ottenuti due accessi venosi prontamente e con agocannula delle dimensioni massime possibili in relazione con l'età del bambino, secondo le indicazioni del Broselow tape. Preferibile l'accesso venoso periferico. Da evitare se non in caso di emergenza le vene femorali. Se l'accesso periferico percutaneo venoso non è ottenuto dopo due tentativi deve essere presa in considerazione l'infusione intraossea o l'isolamento chirurgico di una vena (in ordine di priorità: isolamento chirurgico safena, femorale percutaneo, succlavia percutaneo, giugulare esterno percutaneo (no se collare), giugulare interna. Lo schema infusionale sarà dettato dal Broselow tape. In ogni caso, la regola del 3:1 vale anche per il bambino.

Tabella 3-Frequenza respiratoria normale in relazione all'età

Età	Atti/min
Lattante(<1 anno)	30-60
Bimbo piccolo (1-3 anni)	24-40
Bambino pre-scolare (4-5 anni)	22-34
Età scolare (6-12 anni)	18-30
Adolescente (13-18 anni)	12-16

Tabella 4-Frequenza cardiaca (FC) normale (per minuto) in base all'età

Età	FC da svegli	FC media	FC nel sonno
Dalla nascita a 3 mesi	85-205	140	80-160
3 mesi - 2 anni	100-190	130	75-160
2 - 10 anni	60-140	80	60-90
> 10 anni	60-100	75	50-90

Tabella 5-Pressione arteriosa normale nei bambini in relazione all'età

Età	Pressione sistolica		Pressione diastolica	
	Femmine	Maschi	Femmine	Maschi
Neonato (1°giorno)	60-76	60-74	31-45	30-44
Neonato (4° giorno)	67-83	68-84	37-53	35-53
Lattante (1 mese)	73-91	74-94	36-56	37-55
Lattante (3 mesi)	78-100	81-103	44-64	45-65
Lattante (6 mesi)	82-102	87-105	46-66	48-68
Lattante (1 anno)	68-104	67-103	22-60	20-58
Bambino (2 anni)	71-105	70-106	27-65	25-63
Bambino (7 anni)	79-113	79-115	39-77	38-78
Adolescente (15 anni)	93-127	95-131	47-85	45-85

Tabella 6-Definizione di ipotensione in base ai valori di PAS e all'età

Età	Pressione sistolica
Neonati a termine (0-28 giorni)	< 60
Lattanti (1-12 mesi)	< 70
Bambini (1-10 anni), 5° percentile di PA	< 70 + (età in anni x 2)
Bambini (> 10 anni)	< 90

Tabella 7-Normale produzione di urina in lattanti, piccoli bambini, bambini più grandi e adolescenti normalmente idratati

Età	Output urinario
Lattanti e bambini piccoli	1.5-2 ml/kg/h
Bambini più grandi e adolescenti	1 ml/kg/h
Adulto	0,5 ml/kg/h

Tabella 8-Classificazione delle emorragie in età pediatrica

	CLASSE I	CLASSE II	CLASSE III	CLASSE IV
Perdita di sangue (% del volume ematico)	fino al 15%	15 - 25%	26 - 39%	> 40%
Frequenza cardiaca	normale o lieve >	tachicardia	tachicardia significativa	tachicardia severa
Polso periferico	normale	debole	filiforme	assente
Pressione arteriosa	normale	normale	ipotensione	ipotensione grave
Frequenza respiratoria	normale	tachipnea	tachipnea moderata	tachipnea severa
pH	normale	normale	acidosi metabolica	acidosi grave
Stato di coscienza	lievemente ansioso	Irritabile confuso o combattivo	irritabile o soporoso < risposta al dolore	soporoso stato di coma

7. ASPETTI PECULIARI DEL POLITRAUMA

7.1.1 Trauma cranico nell'adulto

Il trauma cranico rappresenta una patologia ad alto rischio e di significativo impatto sulla salute pubblica per l'elevata mortalità e morbilità ad esso correlate.

Possono essere distinti 3 livelli di gravità in base al GCS (Tabella 9):

- + Lievi (GCS 15-14)
- + Moderati (GCS 13-9)
- + Gravi (GCS 8-3)

Altre classificazioni possono prendere in considerazione il meccanismo traumatico (traumi chiusi e traumi penetranti) o la morfologia della lesione [fratture craniche, lesioni intracraniche focali (sub-durali, epi-durali, intracerebrali) o diffuse (concussioni, danno assonale diffuso)].

Ogni qualvolta si abbia un reperto di positività o dubbio alla TC encefalo, la teleconsulenza neurochirurgica rappresenta la soluzione sollecitata ed appropriata. Qualora questa non fosse disponibile si raccomanda il consulto telefonico: l'invio delle iconografie e l'eventuale consulenza specialistica NCH sono da utilizzare nel caso la lesione riscontrata e le condizioni cliniche del paziente non fossero tali da fare ipotizzare un trattamento neurochirurgico da eseguire in urgenza (in questo caso il paziente va centralizzato immediatamente).

Le lesioni primitive cerebrali sono spesso aggravate da quelle secondarie che ne peggiorano drammaticamente la prognosi (in un trauma cranico grave, se concomita ipotensione, la mortalità raddoppia).

In ogni caso, le possibili situazioni aggravanti da evitare sono:

- Ipossiemia (intesa come $\text{SaO}_2 < 90\%$)
- Ipotensione (intesa come $\text{PAS} < 90 \text{ mmHg}$)
- Ipercapnia (l'obiettivo deve essere quello di mantenere livelli di CO_2 intorno ai 35 mmHg)
- Anemia ($\text{Hct} < 25\%$)

Altri fattori meno importanti, ma comunque rilevanti sulla prognosi, sono:

- Grave ipocapnia ($\text{CO}_2 < 25 \text{ mmHg}$)
- Ipertermia
- Ipotermia
- Iperglicemia

Tutti i pazienti con trauma cranico grave devono eseguire una TC encefalo nel più breve tempo possibile; un ritardo è giustificato solo se si sono rese necessarie manovre di stabilizzazione cardio-polmonare.

E' di estrema importanza, quando possibile, ottenere un mini-esame neurologico attendibile prima di sedare o curarizzare il paziente. In un paziente in coma è utile valutare la migliore risposta motoria al dolore, le dimensioni e la reattività pupillare. Per ottenere una azione analgesica e sedativa reversibile si consiglia l'uso della morfina.

Sono consigliate frequenti rivalutazioni dell'obiettività neurologica, con l'indicazione alla ripetizione dell'indagine TC tutte le volte che le condizioni subiscano un deterioramento (variazione del GCS, dei segni pupillari, ...).

Per ciò che concerne la terapia farmacologica, **i liquidi da somministrare** (solo quando è necessaria una stabilizzazione del circolo) sono la **soluzione fisiologica o il Ringer lattato**: da evitare soluzioni glucosate o ipotoniche che possono aggravare l'edema cerebrale.

Il mannitolo (soluzione al 20%, somministrato in bolo venoso di 5 min, al dosaggio di 1 g/kg, da ripetere eventualmente ogni 3-6 ore), **è indicato per ridurre la pressione intracranica** (una indicazione assoluta è quella di un paziente in coma che abbia pupille di normale diametro e normoreagenti e che sviluppi rapidamente midriasi con o senza emiparesi; è anche indicato per i pazienti con pupille bilateralmente midriatiche e non reattive, che non siano ipotesi). L'ipotensione rappresenta una forte controindicazione. *Non ci sono indicazioni precise circa l'uso del mannitolo in fase acuta, in pazienti senza danni neurologici focali o senza un evidente deterioramento dello stato neurologico.*

E' sconsigliato l'uso degli steroidi nella fase acuta del trauma cranico (**no steroidi**).

I barbiturici sono efficaci nella **riduzione della pressione intracranica refrattaria** ad altri provvedimenti terapeutici. Non devono essere somministrati in presenza di ipotensione.

Circa l'uso degli anticonvulsivanti, occorre sottolineare che l'epilessia post-traumatica si verifica in circa il 5% dei pazienti ricoverati in ospedale con trauma cranico chiuso e nel 15% di quelli con trauma cranico grave.

In ogni caso, non sono stati dimostrati significativi benefici dall'uso di tali farmaci somministrati profilatticamente nell'immediatezza della fase acuta. Uno studio recente ha dimostrato che la fenitoina riduce l'incidenza delle convulsioni nella prima settimana dalla lesione, ma non successivamente.

Al fine di controllare acutamente eventuali convulsioni possono essere impiegati il diazepam o lorazepam.

Circa il trattamento di una eventuale concomitante ipertensione arteriosa, si sottolinea che immediatamente dopo il trauma cranico per una risposta simpatica adrenergica si assiste spesso ad un transitorio innalzamento della pressione arteriosa, che regredisce spontaneamente nel volgere di alcune ore o giorni e che se non è di rilevante entità può essere non trattato.

Deve essere invece trattata una ipertensione grave (PAO > 200-220 mmHg), per evitare l'incremento della perfusione cerebrale con un aumento dell'edema (che già circonda le zone di contusione ed emorragia) e della pressione intracranica.

Valori di PAO compresi tra 180-200 mmHg vanno trattati in modo non aggressivo **utilizzando farmaci betabloccanti (labetalolo a basse dosi ed in boli ripetuti)**; sono in ogni caso da evitare farmaci che dilatano i vasi cerebrali (nitroderivati, nitroprussiato, idralazina, calcio antagonisti, diidropiridinici...).

In caso di **ipotensione** (PAO < 90 mmHg), per il mantenimento di una adeguata pressione arteriosa sistemica può essere indicato, **se il corretto reintegro volemico non fosse stato sufficiente**, l'uso di farmaci vasocostrittori (**dopamina, noradrenalina**).

7.1.2 Trauma cranico in età pediatrica

Nel trauma cranico maggiore le indicazioni per l'adulto sono valide anche per il bambino ma vi sono alcune particolarità.

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

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 esecuzione di TC encefalo. Le crisi epilettiche sono più comuni nel bambino ma si autolimitano; se ricorrenti si impone l'indagine TC. Nel bambino è più comune una ipertensione endocranica dovuta ad edema cerebrale; inoltre, l'intervallo lucido è in genere più prolungato ed il deterioramento neurologico più tardivo. Un rapido restauro del volume circolante è necessario, cercando di evitare l'iperidratazione.

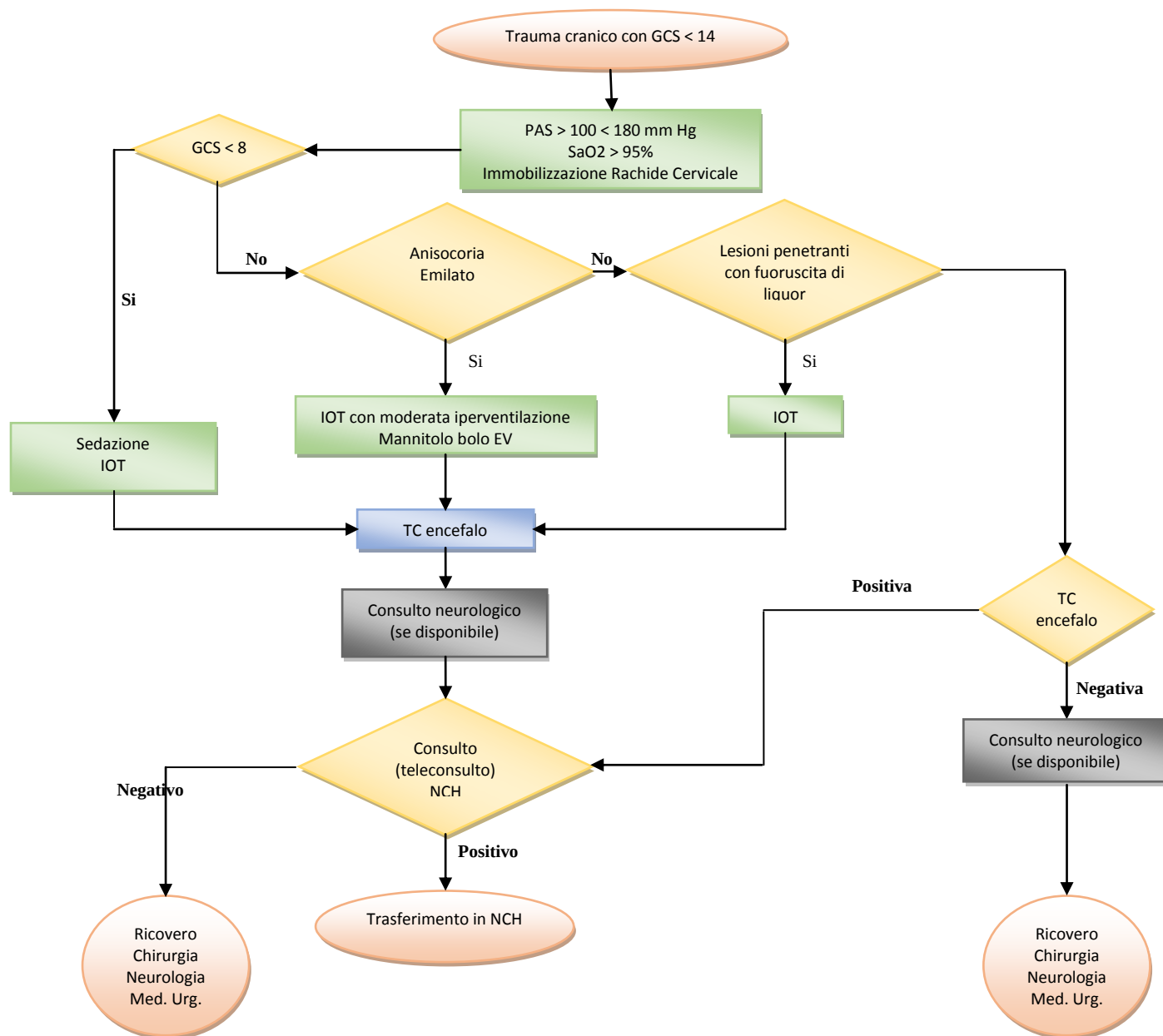
In particolare, per ciò che concerne la VALUTAZIONE e il TRATTAMENTO:

- Il GCS va modificato secondo l'età (Tabella 9)
- Un adeguato restauro del flusso ematico s'impone e l'ipossia deve essere tassativamente evitata, con SaO₂ sempre mantenuta > 95%
- La PAS va mantenuta entro i parametri di riferimento osservabili nelle varie epoche di vita ricorrendo a tutti i presidi a disposizione. Trovano indicazione, in caso di mancata o inadeguata risposta al reintegro volêmico, anche le amine vasopressorie (dopamina e noradrenalina) secondo gli schemi dettati dal Broselow tape
- Vanno corretti eventuali squilibri metabolici tipo iponatriemia, iperglicemia, e ipoglicemia responsabili di un ulteriore peggioramento delle condizioni neurologiche
- L'utilizzo del Mannitolo viene raccomandato nei casi di edema cerebrale o di incipiente erniazione cerebrale alle dosi di 0.25 g/Kg/dose (o secondo gli schemi ispirati al Broselow tape). L'intervallo delle dosi dovrebbe essere di 4-8 ore.
- L'utilizzo di Furosemide alla dose di 0.3-0.4 mg/kg sembra accelerare il raggiungimento dell'effetto iperosmolare desiderato.

Tabella 9- GLASGOW COMA SCALE

Risposta	Adulto	Bambino	Lattante	
Apertura degli occhi	Spontanea	Spontanea	Spontanea	4
	Alla voce	Alla voce	Alla voce	3
	Al dolore	Al dolore	Al dolore	2
	Nessuna	Nessuna	Nessuna	1
Migliore risposta verbale	Orientata	Orientata, appropriata	Vocalizza	5
	Confusa	Confusa	Irritabile, piange	4
	Parole inappropriate	Parole inappropriate	Piange al dolore	3
	Suoni incomprensibili	Suoni non specifici	Si lamenta al dolore	2
	Nessuna	Nessuna	Nessuna	1
Migliore risposta motoria	Obbedisce	Obbedisce ai comandi	Si muove spontaneamente e finalisticamente	6
	Localizza	Localizza il dolore	Si retrae al tocco	5
	Retrae	Si retrae al dolore	Si retrae al dolore	4
	Flessione anormale	Risposta in flessione	Flessione abnorme (postura decorticata)	3
	Risposta in estensione	Risposta in estensione	Estensione abnorme (postura decerebrata)	2
	Nessuna	Nessuna	Nessuna	1

7.1.3 Diagramma di flusso per la gestione del trauma cranico



7.2.1 Trauma midollare nell'adulto

Le lesioni della colonna vertebrale vanno sempre sospettate ed escluse nei pazienti con politrauma. Ogni paziente con sospetta lesione del rachide vertebrale deve essere immobilizzato correttamente su asse spinale, in modo da mantenere tutto il rachide in asse; la tavola spinale va rimossa precocemente (con le dovute cautele) per ridurre il rischio di lesioni da decubito, una volta escluse eventuali fratture vertebrali.

I pazienti con ipotensione e sospetta lesione mielica, devono ricevere il normale bolo di liquidi anche in assenza di fonti emorragiche evidenti; se il paziente rimane ipoteso (< 90 mmHg) nonostante il reintegro volêmico è indicato l'utilizzo di farmaci vasopressori.

Una volta valutato il grado di lesione vertebrale e/o midollare, la pratica comune è la somministrazione di metilprednisolone a dosi elevate e precisamente:

- + Bolo iniziale EV di 30 mg/kg in 15 minuti
- + Dopo un intervallo di 45 minuti infusione di 5,4 mg/kg/h per 23 ore (se l'infusione inizia entro 3 ore dall'inizio del danno) o per 48 ore (se la terapia è iniziata dopo 3 ore dall'inizio del danno).

Dopo otto ore dal presunto inizio del danno midollare non c'è indicazione alla terapia con steroidi.

Quando si valutano pazienti con possibili lesioni vertebrali l'iter diagnostico può essere fortemente influenzato dal contesto in cui ci si trova:

- ✓ Coscienti, sobri, senza lesioni fuorvianti e neurologicamente normali
- ✓ Evidenza attendibile di deficit motorio e/o sensitivo
- ✓ Alterato livello di coscienza oppure coscienti, ma portatori di lesioni potenzialmente fuorvianti oppure non sufficientemente affidabili nella descrizione dei sintomi (anziani dementi, etilisti, bambini piccoli etc).

Da un punto di vista neurologico la presenza di deficit sensitivi e/o motori bilaterali, simmetrici o asimmetrici (così come l'eventuale presenza di disturbi sfinterici), orientano verso una lesione midollare di cui bisogna cercare di stabilire il livello. L'unilateralità dei segni e/o sintomi deve invece orientare verso una lesione radicolare o del plesso (es.: brachiale, lombosacrale).

Se vi è coinvolgimento del midollo spinale vi saranno disturbi sfinterici con sintomi motori e sensitivi al di sotto del livello della lesione (lesioni cervicali interessano arti superiori e inferiori; lesioni del midollo dorsale o toracico solo gli arti inferiori); quando le lesioni interessano il cono midollare saranno in primo piano i disturbi sfinterici.

Le lesioni della cauda equina interessano numerose radici spinali lombari e sacrali provocando paresi – ed atrofia (nel tempo) - degli arti inferiori con interessamento della sensibilità a distribuzione radicolare.

In generale, dopo una lesione del midollo spinale, il deficit neurologico può essere temporaneo, per contusione, più duraturo per compressione del midollo spinale (da contusione o emorragia) o permanente per lacerazione o trans-sezione.

Nella contusione segue un miglioramento spontaneo, ma permane spesso un'invalidità residua. Una lesione trasversale acuta del midollo comporta paralisi

flaccida immediata, perdita di tutte le sensibilità e dei riflessi (incluse le funzioni neurovegetative) al di sotto del livello del trauma, il cosiddetto shock spinale.

Tale sindrome è caratterizzata dalla perdita della funzione motoria al momento della lesione (tetraplegia nelle lesioni del quarto e quinto segmento cervicale e paraplegia nelle lesioni del midollo toracico) ed è accompagnata da paralisi atonica della vescica e dell'intestino, da atonia gastrica, da perdita di sensibilità al di sotto del livello corrispondente alla lesione del midollo spinale, da flaccidità muscolare e da perdita completa o quasi completa dell'attività riflessa di tutti i segmenti che si trovano sotto la lesione: in questi segmenti sottostanti è danneggiato il controllo delle funzioni autonome e sono temporaneamente persi il tono vasomotorio, la sudorazione e la piloerezione nelle parti inferiori del corpo.

L'ipotensione sistemica può essere grave e contribuire al danno del midollo (es.: la pelle è secca e pallida e si possono verificare ulcerazioni in corrispondenza delle sporgenze ossee). Gli sfinteri della vescica e del retto rimangono parzialmente contratti mentre il muscolo detrusore ed i muscoli lisci del retto sono atonici (pertanto si avrà incontinenza da sovrariempimento).

Le lesioni spinali sono molto più frequenti nel distretto cervicale (55%). Finché viene assicurata l'immobilizzazione del rachide, la diagnosi di eventuali lesioni vertebrali può essere differita senza alcun rischio privilegiando il trattamento di lesioni responsabili di instabilità del circolo.

Tutte le lesioni vertebrali devono comunque essere considerate potenzialmente instabili fino a quando non sia stata formulata una corretta diagnosi.

7.2.2 Trauma midollare in età pediatrica

Nel bambino sono da considerare alcune differenze anatomiche rispetto all'adulto: legamento interspinoso e capsule articolari più flessibili, articolazioni scarsamente sviluppate ed incomplete, slittamento in avanti dei corpi vertebrali durante la flessione, faccette articolari gonfie; esiste inoltre un 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.

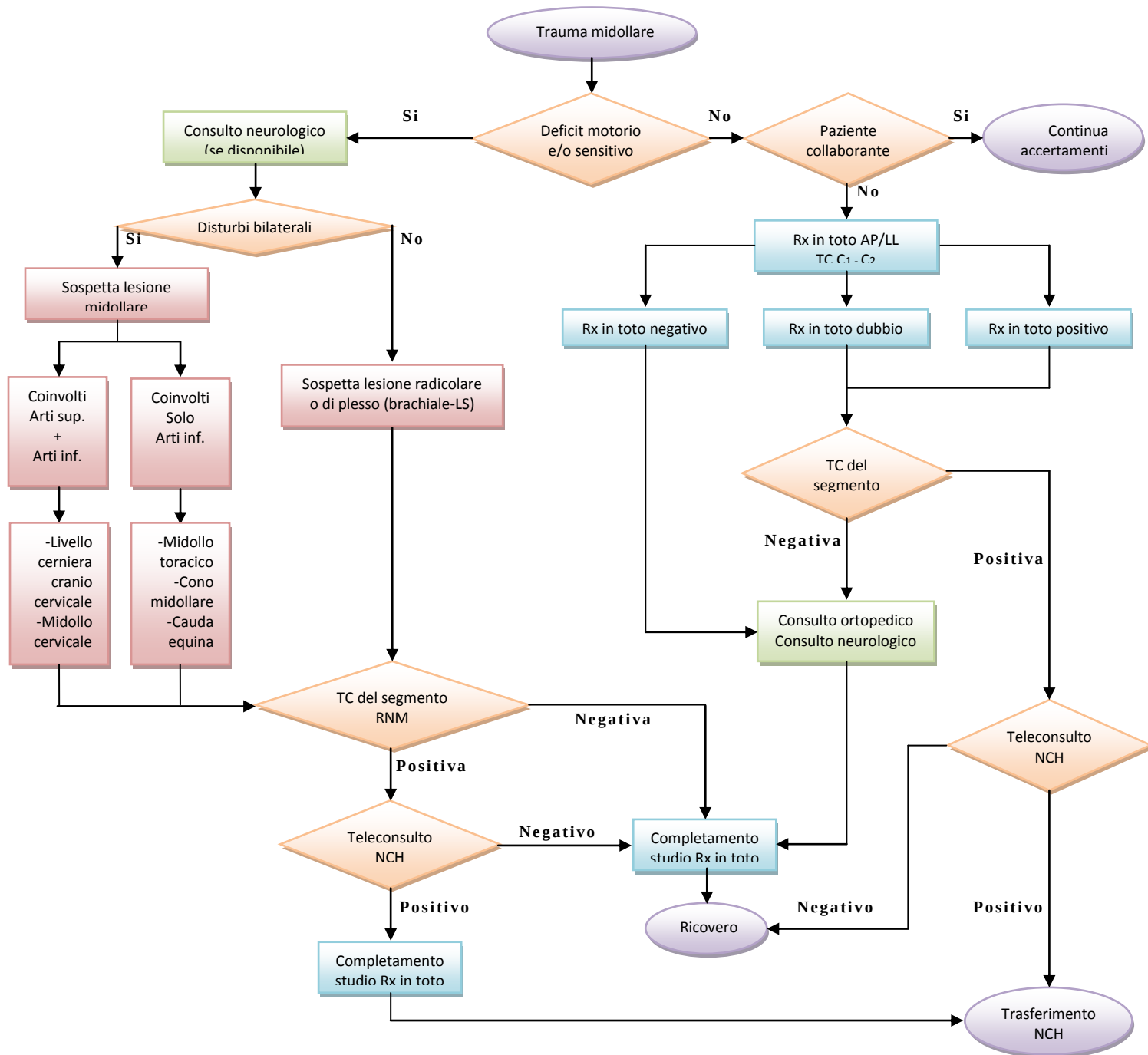
Nel 40% circa dei bambini < 7 anni vi è una dislocazione anteriore di C2 su C3 (pseudolussazione) e nel 20% dei bambini tale particolarità può essere presente fino a 16 anni.

Tale quadro RX deve essere differenziato da un esito di trauma cervicale. In ogni caso, nel dubbio di una lesione midollare, bisogna comportarsi come se esistesse e quindi tenere immobilizzati testa e collo e richiedere consulenza specialistica.

Il quadro clinico di Sciwora (spinal cord injury without radiographic abnormality) è più frequente che nell'adulto. Se si sospetta una lesione midollare sulla base dell'anamnesi e sull'esame neurologico la radiografia della colonna non esclude la lesione (fino a 2/3 dei bambini con lesione traumatica del midollo spinale può avere un RX della colonna negativo). Pertanto, il bambino deve essere immobilizzato al pari dell'adulto con presidi adeguati alle sue dimensioni.

Il dosaggio del metilprednisolone, se indicato, varia in rapporto al peso secondo gli schemi del Broselow tape.

7.2.3 Diagramma di flusso per la gestione del trauma midollare



7.3.1 Trauma toracico nell'adulto

Come è stato già detto, nella valutazione primaria del paziente politraumatizzato, bisogna riconoscere e trattare alcune patologie che lo pongono ad immediato rischio di vita.

Nella fattispecie, per ciò che concerne i traumatismi del torace:

- ❖ **Pneumotorace iperteso**
- ❖ **Emotorace massivo**
- ❖ **Tamponamento cardiaco**
- ❖ **Lembo costale mobile**

L'E-FAST rappresenta oggi l'esame che permette la visualizzazione immediata delle lesioni prima descritte, una loro tempestiva aggressione con tecniche anche ecoguidate e precede l'esecuzione degli altri esami diagnostici.

L'RX TORACE va in ogni caso eseguito perché, insieme all'E-FAST, pone precisi sospetti orientando fortemente la diagnostica di secondo livello (TC spirale, angiografia, broncoscopia)

L'EGA consente di valutare l'entità degli scambi gassosi e lo stato emodinamico del paziente (lattati) condizionando il processo decisionale clinico terapeutico.

L'ECG riveste particolare importanza nel caso di sospetto traumatismo cardiaco perché potrebbe evidenziare alterazioni suggestive di danno miocardio (alterazioni del tratto ST ed onda T, anomalie di conduzione, aritmie ipo-ipercinetiche) ed orientare il successivo iter diagnostico-terapeutico.

Nella valutazione secondaria, quando si effettua l'esame del distretto toracico, si devono prendere in considerazione alcune altre importanti patologie, generalmente non evidenti all'esame obiettivo, che se trascurate, possono determinare la morte del paziente:

- A. Pneumotorace semplice**
- B. Emotorace**
- C. Contusione polmonare**
- D. Lacerazioni tracheo-bronchiali**
- E. Trauma cardiaco chiuso**
- F. Lesioni aortiche e/o dei vasi mediastinici**
- G. Lacerazioni diaframmatiche**
- H. Ferita trapassante mediastinica**

A. Il pneumotorace semplice per lacerazione polmonare con perdita di aria è la causa più comune. Ottenuta la conferma ecografica/radiologica, il migliore trattamento consiste nel posizionamento di tubo toracico in V spazio intercostale, anteriormente alla linea ascellare media; una volta collegato il tubo ad un dispositivo a valvola d'acqua (sistema di Bulow), bisogna ripetere una ecografia/radiografia del torace per verificare la riespansione del polmone collassato.

La decompressione pleurica va effettuata anche per pnx lievi (che potrebbero altrimenti beneficiare di un trattamento conservativo), se il paziente necessita di ventilazione a pressione positiva, anestesia generale per il trattamento di altre lesioni o trasferimento in elicottero.

B. Il miglior trattamento per un emotorace acuto, di entità tale da essere apprezzabile alla radiografia del torace, consiste nel posizionamento di un drenaggio di grosso calibro (20-22 Fr) al V spazio intercostale (con le modalità sopra descritte). Generalmente il sanguinamento tende ad autolimitarsi e non necessita di interventi chirurgici.

La toracosopia deve essere invece considerata nei casi di: drenaggio immediato maggiore di 1500 ml di sangue; drenaggio continuo superiore a 200 ml ora, per 2-4 ore; drenaggio continuo di entità tale da richiedere ripetute emotrasfusioni

C. La contusione polmonare rappresenta la più frequente lesione toracica potenzialmente letale. E' spesso associata a frattura sternale. L'insufficienza respiratoria può avere anche un esordio subdolo (specie in pazienti con BPCO o importanti co-patologie di base); in questi casi, poiché le probabilità di intubazione precoce e ventilazione meccanica sono aumentate, è necessario stretto monitoraggio clinico e strumentale (SO₂ continua, EGA ogni 4-6 ore) del paziente che andrà quindi ricoverato in una UTI.

D. Quando si verificano lesioni tracheo-bronchiali in seguito a trauma chiuso, esse sono generalmente localizzate a 2.5 cm dalla carena. Il sospetto clinico deve nascere in presenza di emottisi, enfisema sottocutaneo, pneumotorace iperteso o pnx con ampia perdita aerea e/o mancata riespansione polmonare dopo corretto posizionamento di drenaggio toracico. In questi casi possono essere necessari drenaggi multipli, con un secondo drenaggio posizionato sul II spazio intercostale, linea emiclaveare ed un eventuale terzo drenaggio a parere del chirurgo.

Il sospetto di lesione tracheo-bronchiale necessita dell'immediata consulenza di un chirurgo toracico, anche perché la metodica diagnostica dirimente è la broncosopia.

Alcune volte per garantire una adeguata ossigenazione può risultare indispensabile la temporanea intubazione del bronco principale controlaterale. Nei casi in cui l'ematoma paratracheale, le concomitanti lesioni oro-faringee e le stesse lesioni tracheo-bronchiali rendessero impossibile una intubazione vi è indicazione ad immediato intervento chirurgico.

E. Il trauma cardiaco chiuso, spesso associato a frattura sternale, può esitare in contusione miocardica e rottura di cuore: quest'ultima dovrebbe essere riconosciuta nella valutazione primaria per il quadro di tamponamento cardiaco con cui generalmente si presenta.

I pazienti con contusione miocardica presentano spesso dolore toracico, anomalie ECG ed alterazioni della cinetica all'ecocardiogramma; aritmie minacciose possono verificarsi nelle prime 24 ore dal trauma (oltre tale periodo il rischio si riduce in modo significativo).

Quando si sospetta un trauma cardiaco chiuso è necessario monitoraggio ECG (telemetria) per 24 ore e controlli seriati di ECG e troponina HS (3-6-12) ore dal trauma).

F. La rottura traumatica dell'aorta fa generalmente seguito a gravi incidenti automobilistici o a precipitazioni da grandi altezze. Nei pazienti con rottura di aorta, non deceduti sul posto, la continuità parietale vasale è mantenuta da una avventizia ancora integra o da un ematoma mediastinico tamponante. Un elevato

indice di sospetto va posto nei gravi traumi da decelerazione o sulla base di reperti radiologici sospetti alla radiografia del torace:

- Slargamento del mediastino (raramente, 1-2% dei casi, i pazienti con lesioni aortiche o dei grossi vasi mediastinici non hanno uno slargamento del mediastino)
- Scomparsa del profilo aortico
- Deviazione della trachea a destra
- Abbassamento del bronco principale di sx
- Deviazione dell'esofago a destra (ben visibile dopo posizionamento di SNG)
- Frattura di prima e seconda costa, sterno o scapola (indicano trauma ad elevata energia con rischio di gravi lesioni associate)
- Emotorace sin
- Allargamento dello spazio paratracheale e paravertebrale

Ciascuno di questi segni è associato a falsi positivi o negativi e va confermato con *esami diagnostici di secondo livello* (l'angiografia è il gold standard anche se l'ecocardio trans esofageo viene ritenuto affidabile e meno invasivo; l'angioTC è una valida alternativa).

Qualora vi sia un sospetto anche minimo di lesione aortica o dei grossi vasi mediastinici il paziente deve essere trasferito in ambiente cardiocirurgico.

G. Le lacerazioni del diaframma sono più frequentemente diagnosticate a sx, verosimilmente perché il fegato svolge un'azione protettiva sul diaframma oppure "tampona" la lesione, evitando l'erniazione dei visceri.

La radiografia standard del torace può evidenziare alcuni reperti sospetti per lesione diaframmatica:

- innalzamento di un emidiaframma;
- scarsa identificazione del profilo diaframmatico;
- erniazione di visceri nel torace.

In questi casi il posizionamento di un SNG consente generalmente di porre la corretta diagnosi. RX prime vie digerenti con contrasto ed eventuale esplorazione chirurgica (toracosopia) sono alcune volte dirimenti.

Il trattamento di queste lesioni è in ogni caso essenzialmente chirurgico.

H. La ferita trapassante mediastinica può determinare lesioni delle principali strutture mediastiniche (cuore, grossi vasi, esofago, albero tracheobronchiale), spesso fatali.

Nei pazienti emodinamicamente non stabili (indice di shock >1.2), una volta esclusi tamponamento cardiaco e pneumotorace iperteso (da trattare subito con le modalità sopra descritte), vi è indicazione a toracotomia d'urgenza.

Nei pazienti emodinamicamente stabili, seppure in assenza di segni clinici e radiologici (RX torace) di lesioni delle strutture mediastiniche, bisogna mantenere un elevato indice di sospetto e pertanto eseguire angioTC toracica, ecocardiogramma, broncosopia, RX esofago con mdc ed EGDS.

7.3.2 Trauma toracico in età pediatrica

La valutazione e trattamento del trauma toracico del bambino sono identici a quelli descritti per l'adulto.

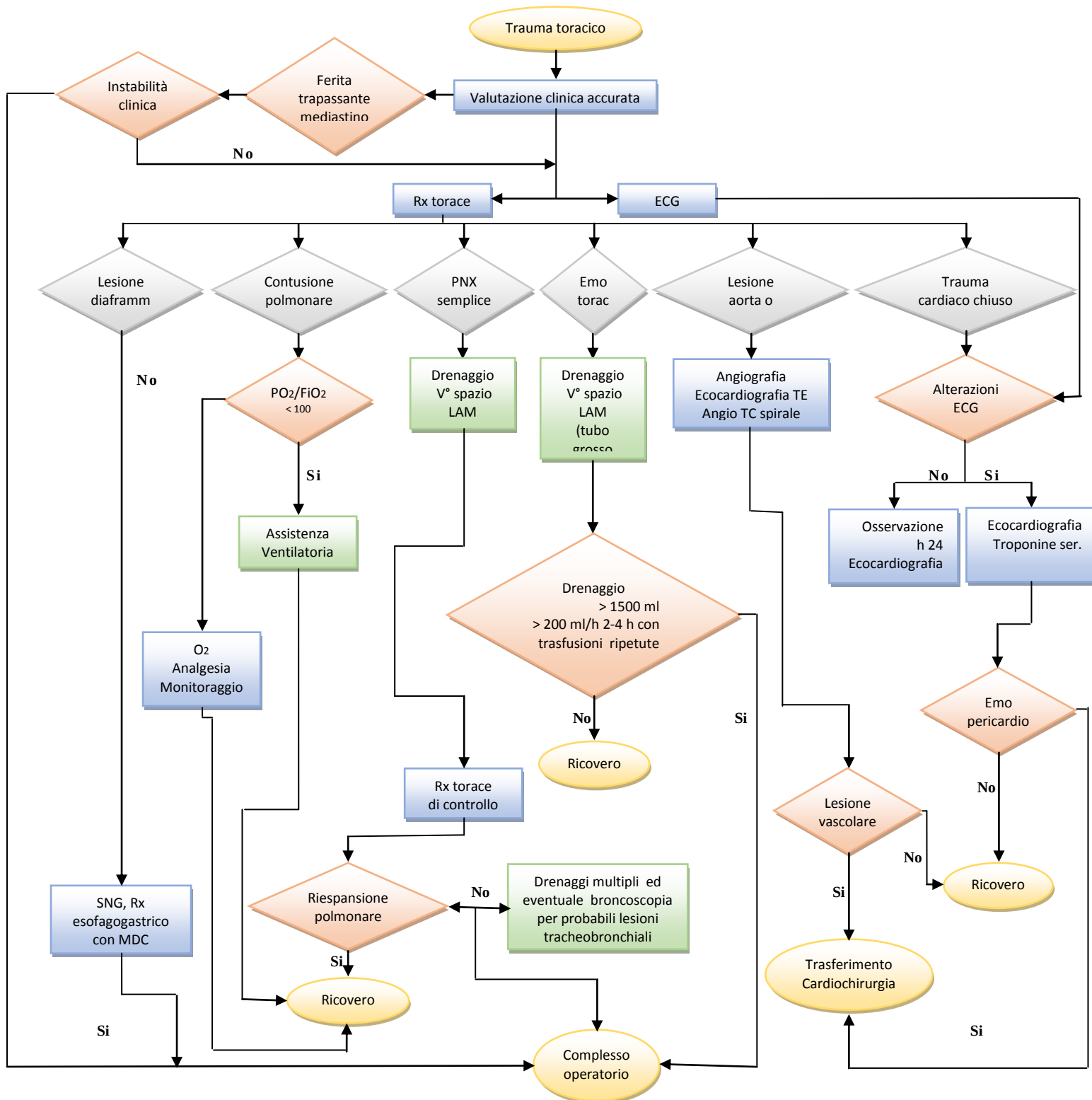


AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

Occorrerà sottolineare che:

- Nel bambino solo il 10% dei traumi interessano il torace e i 2/3 dei bambini con trauma toracico hanno danni ad altri organi
- Le fratture costali, se presenti, sono indice di gravità e di alta energia del trauma
- Le caratteristiche anatomiche del bambino (flessibilità parete toracica) fanno sì che vi sia una alta incidenza di lesioni parenchimali polmonari (contusione polmonare e emorragie intraparenchimali) anche a cassa toracica integra e che le fratture costali siano rare
- La mobilità delle strutture mediastiniche rende il bambino più sensibile al PNX iperteso e al lembo costale
- La rottura di diaframma, rottura di aorta, lacerazioni tracheali e dei bronchi principali, contusioni cardiache sono rare.

7.3.3 Diagramma di flusso per la gestione del trauma toracico



7.4.1 Trauma addominale nell'adulto

Una valutazione completa del distretto addominale, impone non solo l'esame della regione lombare e glutea (con la necessità pertanto di eseguire un log-roll), ma anche del perineo, pene, retto e vagina.

Nella valutazione secondaria bisogna subito distinguere il trauma addominale chiuso da quello penetrante.

- A. Nel trauma chiuso, generalmente secondario a traumi da schiacciamento o da decelerazione, le lesioni più frequenti sono spleniche (55%), epatiche (35%), e retroperitoneali (15%). L'emoperitoneo è il segno indiretto più frequente di una lesione endo-addominale. L'ecografia ha una elevata sensibilità e specificità nel rilevare la presenza di versamento libero in addome al punto da essere un esame strumentale fondamentale nella valutazione secondaria di tale distretto. In caso di ecografia positiva, in un paziente emodinamicamente stabile, bisogna andare a ricercare la sede della lesione eseguendo una TC con mdc; in casi selezionati può essere utile eseguire DPL o paracentesi ecoguidata (es: politrauma di paziente cirrotico con versamento libero in peritoneo). Se l'ecografia è negativa ed il paziente emodinamicamente stabile, potrebbero non essere necessari ulteriori accertamenti, ma solo eventuale periodo di osservazione e controllo ecografico a distanza. In caso di instabilità emodinamica ed ecografia positiva è indicata laparotomia senza ulteriori accertamenti di secondo livello; se invece l'ecografia è negativa bisogna prendere in considerazione diagnosi alternative e comunque la possibilità di laparotomia esplorativa.
- B. Il trauma penetrante è generalmente secondario a ferite da taglio o da arma da fuoco. Le prime determinano lesioni di strutture addominali adiacenti al punto di ingresso (40% fegato, 40% intestino, 20% diaframma). Le ferite da arma da fuoco provocano più lesioni intra-addominali (anche di strutture vascolari) per la maggiore energia cinetica, l'effetto cavitazione, frammentazione... In caso di instabilità emodinamica e/o presenza di evidenti segni di peritonite, è indicata la laparotomia d'urgenza senza ulteriori accertamenti; se al contrario, il paziente è stabile, si ha il tempo di eseguire anche una diagnostica strumentale (Rx torace ed addome, ecoaddome, eventuale TAC torace ed addome). L'esplorazione locale delle ferite (il 30% di queste non penetrano in cavità peritoneale) spetta sempre al chirurgo.

Come già accennato, nella valutazione secondaria del trauma addominale riveste particolare importanza l'esame del perineo, pene, retto e vagina. La presenza di sangue dal meato uretrale così come ecchimosi e/o ematomi di scroto e perineo, sono altamente suggestivi di lacerazioni uretrali ed impongono valutazione urologica ed esecuzione di una uretrografia retrograda prima dell'eventuale cateterizzazione vescicale. Una diagnosi certa di rottura uretrale impone l'inserimento di catetere sovrapubico, di competenza urologica.

L'esplorazione rettale consente di valutare il tono sfinterico (lesioni mieliche), l'eventuale presenza di sangue in ampolla (possibile conseguenza di perforazione

di un'ansa intestinale) e l'eventuale innalzamento della prostata (suggestivo di lesione uretrale).

Le lesioni penetranti della regione glutea sono associate ad una elevata incidenza di lesioni intra-addominali (50%), specie del retto.

Il posizionamento di sondino nasogastrico ha una rilevante importanza diagnostica (la presenza di sangue indica lesione di esofago o stomaco) e terapeutica (decomprimere lo stomaco, rimuovere ingesti e ridurre il rischio di aspirazione); in caso di fratture del massiccio facciale o sospette della base cranica il sondino va inserito attraverso la bocca e mai dal naso.

Per la cateterizzazione vescicale valgono le raccomandazioni di cui sopra; la presenza di ematuria dopo agevole cateterizzazione è un segno indiretto di trauma urogenitale.

7.4.2 Trauma addominale in età pediatrica

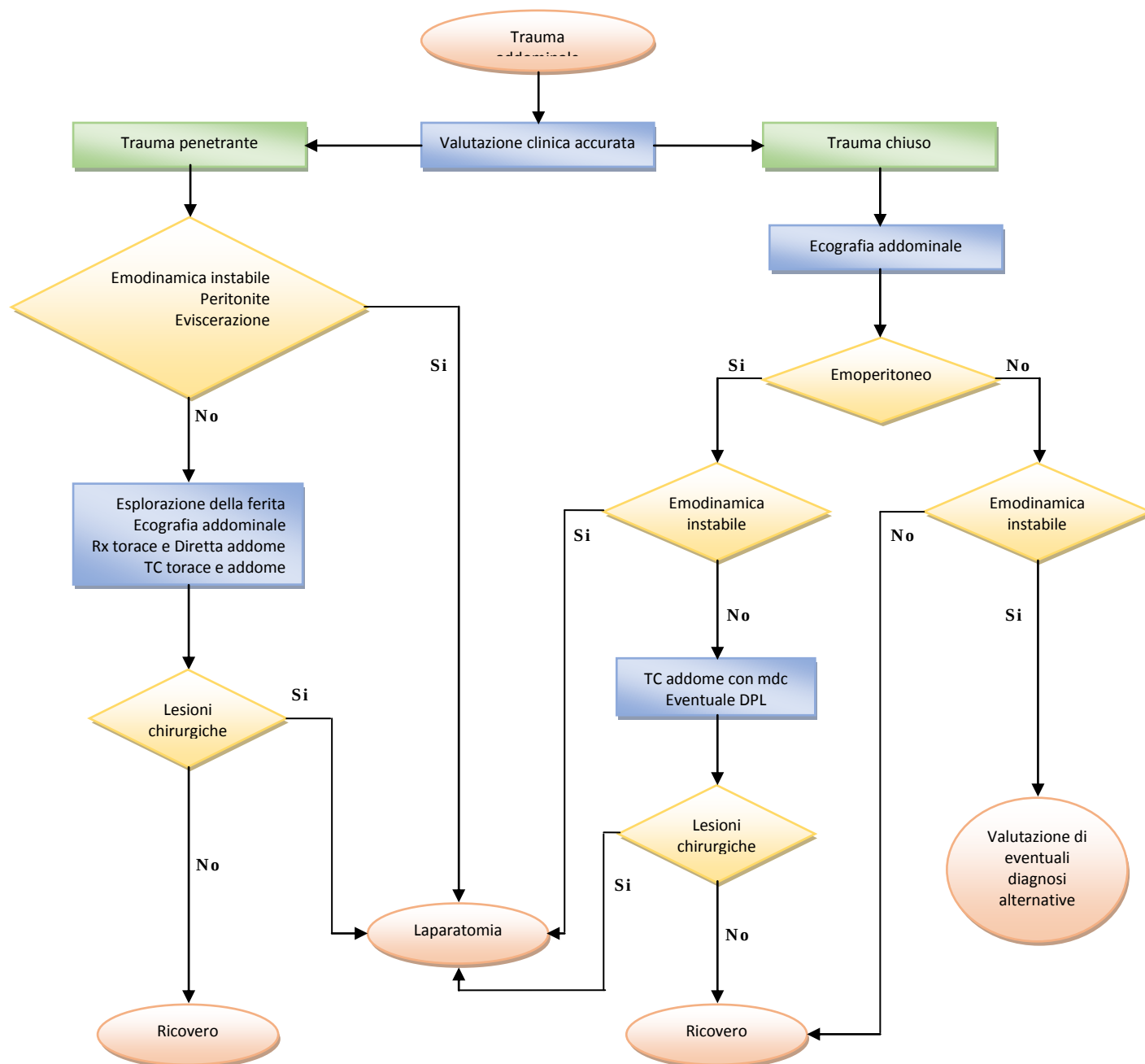
Non ci sono differenze procedurali nella gestione del trauma addominale del bambino rispetto a quello dell'adulto.

L'accuratezza dell'ecografia nel bambino è paragonabile a quella dell'adulto. Qualora il paziente fosse emodinamicamente stabile è indicata la TC spirale con mdc immediata previa sedazione del paziente; se invece il bambino non potesse essere normalizzato dal punto di vista emodinamico e se le procedure diagnostiche dimostrano un emoperitoneo è indicata una immediata laparotomia per il trattamento dell'emorragia.

Nei traumi chiusi con paziente emodinamicamente stabile o che sia stato prontamente normalizzato da una terapia infusionale, la presenza di solo emoperitoneo diagnosticato con ecografia o TC non è una indicazione assoluta alla laparotomia. In ogni caso, per il trattamento conservativo è necessario il monitoraggio in un centro in cui sia disponibile una terapia intensiva pediatrica e la supervisione di un chirurgo esperto.

La rottura di un viscere cavo necessita di intervento chirurgico tempestivo. Milza, fegato e reni sono frequentemente danneggiati nel trauma chiuso, ma raramente devono essere trattati con intervento chirurgico.

7.4.3 Diagramma di flusso per la gestione del trauma addominale



7.5.1 Trauma pelvico

Fratture scheletriche e lacerazioni dei legamenti in sede pelvica suggeriscono l'azione di forze di notevole entità; esse di fatto sono spesso associate a lesioni di organi e strutture vascolari intra e/o retroperitoneali.

Quando il meccanismo di lesione consiste in una compressione antero-posteriore (es. traumi da schiacciamento) si può verificare una diastasi della sinfisi pubica con lacerazione del complesso osteo-legamentoso posteriore ed apertura del cingolo pelvico; in questi casi si possono verificare importanti emorragie retroperitoneali (sia venose per lesione del complesso venoso pelvico posteriore che arteriose per lesioni di rami dell'arteria iliaca interna).

Nei casi in cui si verifica una compressione laterale (es. pedone investito di lato) l'emibacino coinvolto può subire una rotazione interna che disloca il pube in basso; in questi casi sono meno probabili le gravi emorragie (perché il volume pelvico si è ridotto), ma sono più frequenti lesioni di vescica ed uretra.

Forze da taglio ad elevata energia, lungo un piano verticale, possono determinare la rottura dei legamenti sacrospinoso e sacrotuberoso e comportare grave instabilità pelvica.

Nel politrauma bisogna quindi sempre eseguire una valutazione della regione scrotale e perianale verificando che non vi siano segni di sanguinamento uretrale, rettale o dislocazioni della prostata, possibili espressioni di grave frattura pelvica; è altresì importante verificare sempre la stabilità della pelvi mediante mobilizzazione bimanuale della stessa.

La presenza di sanguinamento uretrale impone una uretrografia urgente; se ciò non fosse possibile o vi fossero dubbi di lesione uretrale è indicata cateterizzazione vescicale per via sovrapubica; analogamente, nei casi di rettorragia, bisogna sempre eseguire una rettoscopia.

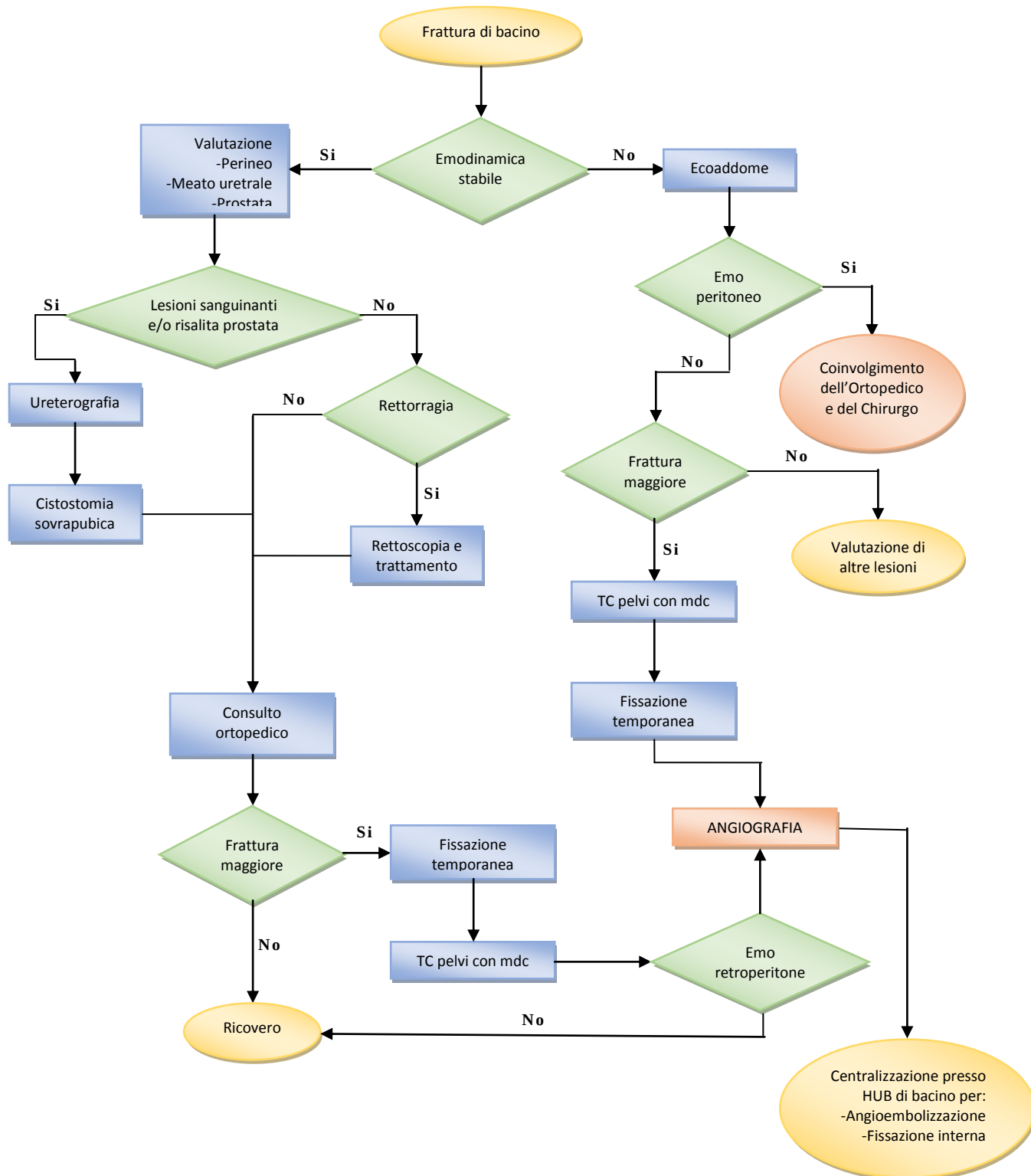
Quando l'RX del bacino documenta una frattura, è importante stabilire se il paziente si trova in una situazione di stabilità emodinamica ed eseguire un controllo ortopedico volto a stabilire la potenziale pericolosità della frattura; in tal caso va sempre eseguita TAC spirale con mdc in urgenza.

In presenza di una evidenza radiologica di frattura del bacino con paziente in situazione di instabilità emodinamica, una volta esclusa con l'ecografia l'eventuale presenza di versamento intraperitoneale, bisogna rapidamente eseguire TAC spirale con mdc ed angiografia diagnostica/terapeutica.

Per il trattamento di angioembolizzazione e di fissazione interna il paziente va centralizzato presso l'HUB di bacino.

In tutti i casi in cui si presuma una frattura instabile di bacino è necessario procedere precocemente ad una fissazione esterna temporanea atta a ridurre il volume pelvico e quindi a contenere l'emorragia.

7.5.2 Diagramma di flusso per la gestione del trauma pelvico



8. Appendice

I traumi minori, che cioè non soddisfano i criteri preospedalieri di severità, possono afferire all'ospedale più vicino dotato di un Pronto soccorso, indipendentemente dalla sua appartenenza e dal suo livello nell'ambito del SIAT. Se a seguito della valutazione medica tali pazienti vengono considerati affetti da lesioni potenzialmente a rischio per la sopravvivenza, deve essere possibile attivare un trasferimento presso i centri trauma del SIAT (CTS-CTZ). In caso di impossibilità al controllo e al trattamento in sede extraospedaliera dell'instabilità respiratoria o circolatoria da parte del personale sanitario, il paziente deve essere trasportato, indipendentemente dal tipo di lesioni, al più vicino centro trauma per la stabilizzazione iniziale per poi essere trasferito (*Centralizzazione Secondaria*), se necessario, alla struttura di livello superiore, una volta ottenuto il controllo della funzione cardio-respiratoria.

Il vero processo di Centralizzazione avviene nella fase extraospedaliera del soccorso e, in relazione alla rete del trauma (e non solo!), trasforma il concetto di "portare il paziente all'ospedale più vicino" con quello di "portare il paziente all'ospedale più vicino in grado di trattare tutte le lesioni a rischio di vita". Ciò significa che in fase preospedaliera deve essere identificato il trauma maggiore affinché la centralizzazione converga nella sede di cura definitiva nel più breve tempo possibile, eliminando passaggi intermedi che prolungano inutilmente i tempi di intervento e trattamento.

L'identificazione del livello di gravità di un politrauma/trauma maggiore, cioè quella condizione caratterizzata da lesioni singole o multiple di entità tale da costituire grave pericolo per la vita del paziente, si deve basare su **criteri di triage** che possano essere utilizzati universalmente e facilmente. Occorre estendere questo concetto anche alle situazioni in cui pazienti potenzialmente affetti da trauma maggiore si presentano autonomamente al Triage del Pronto Soccorso.

Criteri Fisiologici		
	Adulti	Bambini
Pressione Arteriosa Sistolica	< 90 mmHg	< 90 mmHg Refill Cap > 2 sec
e/o		
Dispnea o Frequenza Respiratoria	< 10/min o > 29/min	< 15/min o > 40/min
e/o		
Stato di Coscienza	< 13	Alterato
Score	RTS < 11	PTS < 9

I criteri fisiologici valutano i segni vitali e il livello di coscienza.

Con il termine “alterato” s’intende uno stato di coscienza che può andare dalla completa incoscienza alla capacità di rispondere solo agli stimoli dolorosi e/o alla capacità di dare una risposta motoria anormale o una risposta verbale confusa. Il termine “e/o” indica che ognuna delle condizioni presenti nella lista può rendere necessario l’attivazione di un trauma center.

Criteri anatomici	
Penetranti	Testa/collo, torace, addome, pelvi, ascella, inguine
Amputazioni	Sopra il polso e la caviglia
Ustione	>20% superficie corporea o vie aeree o viso
Trauma toracico	Lembo costale
Lesione neurologica	Paralisi di un arto
Fratture degli arti	2 o più fratture di ossa prossimali
Frattura bacino	Sospetta frattura instabile
Fratture craniche	Frattura cranica affondata

La presenza di una di queste specifiche lesioni anatomiche richiede l’attivazione del trauma center di riferimento, anche se il livello di coscienza è mantenuto e i segni vitali sono nella norma.

Criteri dinamici e di rischio	
Criteri dinamici	Eiezione dal veicolo
	Un deceduto nello stesso abitacolo
	Intrusione dell’abitacolo > 30 cm
	Elevata velocità d’impatto del veicolo (vel > 65 Km/h)
	Pedone eiettato e/o arrotato a velocità > 10 Km/h
	Precipitazione da altezza > 4 mt
	Durata estrinsecazione dal veicolo > 20 min
	Motociclista sbalzato dal mezzo
	Cappottamento del mezzo
Criteri di rischio	Età < 10 a o > 70
	Gravidanza
	Severe malattie cardiache e respiratorie
	Insufficienza renale cronica
	Grandi obesi
	Coagulopatie o trattamento farmaci anticoagulanti
	Cirrosi
	Diabete in trattamento con insulina

Criteri clinici per la centralizzazione

Trauma cranico

- GCS < 9
- Deterioramento del GCS di 2 o più punti
- Segni neurologici focali
- Ferite penetranti o ferite aperte con o senza fistola liquorale o perdita di materia cerebrale
- Fratture affondate
- TAC positiva per ematoma epidurale, sub-durale, contusione emorragica intra-parenchimale edema cerebrale, pneumocefalo, emorragia sub-aracnoidea post-traumatica, shift della linea mediana, segni di danno assonale diffuso

Trauma vertebro-midollare

- Fratture/lussazioni instabili o potenzialmente instabili documentate
- Pazienti con sintomatologia da lesione spinale.

Trauma maggiore nel paziente pediatrico

Trauma toracico

- Ferite penetranti in cavità
- Lesioni toraciche complesse con contusione multilobare ed ipossia severa ($PaO_2/FiO_2 < 200$)
- Volet costale se associato a necessità chirurgica
- Emotorace che, dopo un'evacuazione iniziale di 1.000 ml o più, alimenta una perdita di sangue dell'ordine di 200-300 ml/h per più 2-3 ore
- Fistola bronco-pleurica ad alta portata
- Lacerazione traumatica dell'esofago
- Rottura traumatica della trachea



AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

Trauma cardiaco

- Rottura traumatica dell'aorta toracica
- Rottura di cuore
- Dissecazione dell'aorta toracica o dei tronchi sovra-aortici
- Emopericardio

Trauma vascolare

Trauma maxillo-facciale e ORL

- Lesioni con alterazioni del visus da compressione della via ottica riparabili chirurgicamente
- Sanguinamento non altrimenti controllabile in sede di fratture
- Alterazioni della respirazione (per es. caduta della lingua per frattura bi- o multifocale della mandibola, fratture complesse della regione naso-etmoido-mascellare, ecc.)

Traumi ortopedici

- Fratture multiple delle ossa lunghe.
- Amputazioni o sub-amputazioni.
- Fratture complesse del bacino.

Pazienti ustionati, sia in ventilazione meccanica che in respiro spontaneo

- Ustioni di 1° e 2° che interessano più del 10% della superficie corporea totale in pazienti con meno di 10 o più di 50 anni.
- Ustioni di 1° e 2° e che interessano più del 20% della superficie corporea totale nelle altre fasce di età.
- Ustioni a spessore parziale e totale che interessano volto, occhi, orecchie, mani, piedi, genitali o perineo oppure la cute che ricopre le articolazioni maggiori.



AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

- Ustioni di 3° grado che interessano più del 5% della superficie corporea totale in qualunque gruppo di età.
- Ustioni da elettricità, comprese le ustioni da fulmine.
- Ustioni chimiche.
- Ustioni con lesioni da inalazione.
- Ustioni in pazienti con patologie preesistenti che possono complicare il trattamento, prolungare il ricovero o influire sulla mortalità.
- Ustioni con lesioni traumatiche concomitanti in cui l'ustione rappresenta la lesione più importante ai fini della sopravvivenza.

Secondo i criteri di triage, la centralizzazione può essere primaria (dal territorio ai centri Hub) o secondaria (dalle sedi ospedaliere periferiche o spoke verso i centri Hub).



AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

Fonti

- Manuale ATLS (Advanced trauma Life Support) by American College of Surgeons; VI edizione

- IL POLITRAUMA

La rete organizzativa per la gestione del trauma maggiore nella provincia di Piacenza

Raccomandazioni per il trattamento intra ed extraospedaliero.

Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna

Azienda Unità Sanitaria Locale di Piacenza-2005

- Linee di indirizzo aziendali per la gestione del paziente politraumatizzato ASP di Agrigento-2012
- DECRETO 18 luglio 2012. Rete per l'assistenza al politraumatizzato. Assessorato per la Salute Regione Sicilia
- PALS Linee Guida ILCOR-AHA 2015