



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

**LA GESTIONE DEL TRAUMA MAGGIORE
NELLE MARCHE,
ASSISTENZA INFERMIERISTICA
EXTRAOSPEDALIERA
NEL TRAUMA DEL BACINO**

Relatore: Chiar.mo
**SANDRO DI
TUCCIO**

Tesi di Laurea di:
GIORGIA MENCHI

Correlatore: Chiar.mo
MAURO SCLAVI

A.A. 2020/2021

*A Babbo e Mamma,
che mi hanno sempre sostenuta,
protetta e aiutata
e senza i quali non potrei
essere la Giorgia che sono.*

INDICE

ABSTRACT	3
INTRODUZIONE	5
CAPITOLO 1 - SISTEMA DI EMERGENZA	7
1.1. Definizione di trauma maggiore /grave.	7
1.2. Criteri clinici di determinazione fissati dall'ISS	7
1.2.1. I criteri fisiopatologici	7
1.2.2. I criteri anatomici	8
1.2.3. I criteri situazionali sono rilevabili dalle seguenti circostanze:	8
1.4 Epidemiologia	9
1.5 Prevenzione	10
1.6 Golden hour	11
1.7 Le strategie operative nei casi di trauma	12
1.8 La catena della sopravvivenza	12
CAPITOLO 2 - SISTEMA DI RISPOSTA ALL'EMERGENZA	14
2.1 La rete per il trauma	14
2.2 Presidio di pronto soccorso per traumi (PST)	14
2.3 Centro traumi di zona (CTZ)	14
2.4 Il DEA	14
2.4.1 Ospedale sede di D. E. A. di I livello	15
2.4.2. Ospedale sede di D. E. A. di II livello	15
CAPITOLO 3 - PROTOCOLLI GESTIONALI	16
3.1 Allertamento centrale operativa ed attivazione elisoccorso	16
3.2. Centralizzazione primaria	17
3.3. Lo schema di valutazione primaria <i>ABCDE</i>	18
3.3.1 Obiettivi della fase A:	19
3.3.2 Obbiettivo della fase B:	22
3.3.3. Obbiettivo della fase C:	25
3.3.4 Obbiettivi della fase D:	29
3.3.5 Obbiettivi della fase E:	30
3.4 Attivazione dell'ospedale di destinazione	32
3.5 Centralizzazione secondaria	33
3.6 procedura per il trasferimento	36

3.7 Decentralizzazione.....	38
3.8 software gestionale e teleconsulto	41
CAPITOLO 4 - FRATTURA DEL BACINO	43
4.1 Frattura del bacino	43
4.2. Epidemiologia	44
4.3 Anatomia e biomeccanica	44
4.4 Classificazione	45
4.5 Fratture pelviche emodinamicamente instabili	49
4.6 La valutazione della frattura del bacino	50
4.7 Applicazione.....	50
4.7 Trattamento	51
CAPITOLO 5 - IL PROCESSO DI NURSING	52
5.1 Rischio di shock (1004)	52
5.1.1 NOC	52
5.1.2 NIC	53
5.2 Dolore acuto (00132)	55
5.2.1 NOC:	56
5.2.2 NIC:	56
5.3 Rischio di disfunzione neuro vascolare periferica (00086).....	56
5.3.1 NOC	57
5.3.2 NIC.....	57
CAPITOLO 6 - L'ESPERIENZA CLINICA NELL'UTILIZZO DEI PCCD.....	59
6.1 Contesto.....	59
6.2 Finalità terapeutiche dei PCCDs	59
6.3 Materiali e metodi	60
6.4 La strategia di ricerca	60
6.5 Risultati	60
CONCLUSIONI.....	62
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	64

ABSTRACT

Introduzione

Questo elaborato si propone di descrivere la gestione del trauma maggiore, con particolare riferimento al trattamento delle fratture pelviche, schematizzando gli aspetti fondamentali dell'approccio clinico-assistenziale del sistema integrato di assistenza al trauma (SIAT) della Regione Marche volto a garantire nel minor tempo possibile un'assistenza di qualità ai traumatizzati gravi sul territorio regionale, ottimizzando l'utilizzo delle risorse.

Obiettivo

In questo contesto, si esaminano le più recenti evidenze presenti in letteratura attinenti alle modalità di utilizzo in sede extra-ospedaliera, all'atto del primo intervento da parte del personale infermieristico, dei PCCDs (pelvic circumferential compression devices) e alla loro efficacia con riferimento alla contenzione del volume pelvico in presenza di fratture e di riduzione del sanguinamento nonché all'incidenza delle eventuali complicanze.

Materiali e metodi

Il corpus della presente tesi contiene materiale desunto da pubblicazioni scientifiche e da vari siti internet, ai quali è riconosciuto un non omogeneo livello di istituzionalizzazione; le pubblicazioni prese in considerazione, inclusi in questa tesi, sono: 8 articoli in Pubmed, 3 articoli di Elsevier e un articolo in ResearchGate. La ricerca è stata condotta attraverso la revisione delle più recenti linee guida presenti nelle banche dati online consultando oltre ai citati siti anche Google Scholar, manuali ATLS (Advanced Trauma Life Support), International Journal of Emergency Medicine e Medicinaonline.

Per quanto attiene all'impiego dei PCCDs, è stata svolta una revisione della relativa letteratura, finalizzata all'esame degli studi pubblicati negli ultimi 10 anni disponibili sulle principali banche dati, prestando particolare attenzione agli studi condotti da James C. Krieg, Marco Mohr e altri e da Chih Yuan Fu, Yu-Tung Wu e altri.

Risultati della ricerca:

L'applicazione di dispositivi di compressione pelvica circonferenziali esterni non invasivi (ECD) offre un positivo rapporto costi/benefici e migliora gli esiti clinici nei pazienti con sospetto di frattura pelvica in pre-ospedalizzazione. Nei pazienti in shock emorragico e con sospetta frattura pelvica si suggerisce il posizionamento dell'ECD in modalità di compressione rispetto al non posizionamento dell'ECD.

Parole chiave: Pelvic Fracture/injuries, emorragia, infezione, T-POD e PCCDs, SAM Sling M e Trauma Maggiore.

INTRODUZIONE

La decisione di discutere il Trauma Maggiore è stata determinata dall'esperienza maturata nel corso del tirocinio effettuato presso il Reparto Pronto Soccorso dell'Ospedale Generale di Macerata, ove si è avuto modo di rilevare quanto gli eventi di questa natura - che peraltro riguardano principalmente soggetti di giovane età - siano fonte di gravi emorragie, di complicanze anche gravemente invalidanti in tempi successivi e, non di rado, anche di decessi, in mancanza di una diagnosi precoce e di conseguenti tempestivi interventi volti a limitarne le conseguenze. Particolare interesse ha suscitato l'osservazione dell'applicazione di "PCCD" (la cui efficacia in termini statistici è stata qui esaminata), affidata alla responsabilità del personale infermieristico che deve essere quindi perfettamente addestrato in termini teorico-anatomici oltre che tecnico-pratici al corretto posizionamento di tali presidi.

Il trauma maggiore fa parte infatti delle patologie ad alta complessità i cui esiti, in termini di mortalità e di disabilità, dipendono fortemente dai fattori tempo e qualità degli interventi assistenziali messi in atto nel percorso dalla fase pre-ospedaliera all'ospedale, fino alla riabilitazione, considerando che il loro utilizzo è anche di competenza infermieristica.

Le stime disponibili, sulle quali sono basati i documenti sul tema prodotti dal Ministero della Salute, indicano in 450/anno per milione di abitanti il numero di traumi gravi sul territorio nazionale. Si calcola, inoltre, che per ogni decesso per trauma vi siano due casi di invalidità permanente grave. Rispetto ai dati emanati dall'ISTAT, in Italia si è verificato un importante miglioramento con una diminuzione netta degli incidenti stradali e delle vittime negli ultimi anni, il tutto grazie alle numerose prevenzioni primarie che sono in atto al momento, tra cui l'obbligo della cintura di sicurezza, del casco, le velocità moderate ed altro ancora.

Strutturare l'approccio clinico al trauma grave significa organizzare e gestire la continuità delle cure dalla strada ai dipartimenti di emergenza, il contenimento dei tempi diagnostico-terapeutici, l'appropriatezza delle cure. Al Sistema Integrato per l'Assistenza al Trauma (SIAT) Marche concorrono tutti gli Ospedali

per acuti esistenti purché dotati di elementari requisiti specifici; questo significa che, nel rispetto della programmazione regionale sanitaria e compatibilmente con il principio dell'ottimizzazione delle risorse, gli ospedali sede di DEA di 1° livello possono farsi carico, completamente o in parte, del percorso assistenziale che comprende la fase acuta, la fase post acuta e le fasi di riabilitazione. Per la Regione Marche si individua, considerate le competenze professionali esistenti e la casistica da trattare, un solo Centro Traumi presso il DEA di 2° livello degli Ospedali Riuniti di Ancona (1).

CAPITOLO 1

SISTEMA DI EMERGENZA

1.1. Definizione di trauma maggiore /grave.

Si definisce *trauma maggiore* una condizione che determini una o più lesioni di cui almeno una sia in grado di determinare un rischio immediato o potenziale per la sopravvivenza o un'invalidità grave. Il trauma maggiore può essere mono-distrettuale oppure poli-distrettuale. Anche se comunemente il trauma maggiore poli-distrettuale viene definito *politrauma*, questo termine si dovrebbe riferire più correttamente alla presenza di lesioni in diverse parti del corpo conseguenti ad impatti multipli (2).

Nell'ambito della gestione del trauma grave sul territorio marchigiano, convenzionalmente si definisce Trauma Maggiore il trauma con ISS > 15 (l'ISS o *Injury Severity Score* è un punteggio di gravità basato sull'entità anatomica delle lesioni riportate) (1).

1.2. Criteri clinici di determinazione fissati dall'ISS

1.2.1. I criteri fisiopatologici sono riconducibili alla presenza dei seguenti parametri:

- Glasgow Coma Scale \leq 13;
- P.A. (pressione arteriosa):<90mmHg (adulto);
- Frequenza respiratoria: < 10 o > 29 nell'adulto, < 20 o > 29 nel lattante (età < 1 anno) o necessità di sostegno ventilatorio;
- RTS (Revised Trauma Score) < 11 o PTS (Pediatric Trauma Score) < 9 (1).

1.2.2. I criteri anatomici vanno ricercati nella presenza di:

- ferite penetranti alla testa, collo, tronco o alle estremità, prossimalmente a gomito o ginocchio,
- trauma da schiacciamento torace/addome/pelvi,
- instabilità o deformità della parete toracica (ad esempio lembo costale mobile),
- fratture craniche aperte o depresse,
- fratture pelviche,
- frattura di almeno 2 ossa lunghe prossimali (femore e/o omero),
- trauma associato ad ustione di 2° o 3° grado > 15% della superficie corporea,
- ustioni di 2° o 3° grado > 30% superficie corporea o interessanti le vie aeree,
- trauma del rachide con deficit neurologici (anche sospetti),
- amputazione prossimale (Polso/caviglia), pollice o dita multiple, con possibilità di recupero,
- schiacciamento, scuoiamento, maciullamento o assenza di polso ad una estremità (1).

1.2.3. I criteri situazionali sono rilevabili dalle seguenti circostanze:

- caduta da un'altezza di oltre 5 metri per l'adulto; cadute da oltre tre metri, o comunque da tre volte la propria altezza per i bambini di età < 15 anni,
- pedone urtato e proiettato a > 3 mt. dal punto di impatto con veicolo,
- arrotamento,
- intrusione di lamiera nell'abitacolo (tetto incluso) > 30cm. lato paziente o >45 cm. lato opposto,
- precipitazione veicolo > 3 mt.
- occupante veicolo proiettato (sbalzato) all'esterno dopo impatto,
- ciclista/motociclista proiettato (sbalzato) > 3 mt. rispetto al punto d'impatto,
- presenza soggetto deceduto per trauma nello stesso veicolo.

La delibera della Giunta Regionale Marche dedicata alla materia in discussione aggiunge inoltre:

Si precisa che potrà essere comunque definito trauma maggiore il caso specifico che, anche se non rientra nei criteri clinici e situazionali sopradescritti, a giudizio del sanitario intervenuto si configura come tale (es. paziente "fragile" per fascia di età, presenza di comorbidità multiple, uso di farmaci anticoagulanti, intossicazioni, gravidanza, etc) (1).

1.4 Epidemiologia

Uno studio dell'International Journal of Emergency Medicine sottolinea che le lesioni traumatiche interessano ogni anno oltre 1 miliardo di persone causando oltre 6 milioni di morti a livello globale (3):

Il trauma nei Paesi occidentali è la terza causa di morte dopo le malattie cardiovascolari ed i tumori e, a livello globale, la prima causa di morte nella popolazione nella fascia di età compresa fra 18 e 29 anni sono gli incidenti stradali. L'impatto sociale dell'evento traumatico è estremamente rilevante poiché spesso interessa pazienti giovani ed in età lavorativa che richiedono assistenza prolungata ed un alto livello di specializzazione. A livello globale i postumi di trauma maggiore saranno la terza causa di disabilità entro il 2030. Non è disponibile un Registro Nazionale Traumi in Italia per cui non vi sono dati nazionali sull'incidenza dei traumi maggiori. Comunque alcuni elementi possono essere derivati da studi epidemiologici eseguiti nel nostro territorio (2).

La già citata delibera della Regione Marche mette in evidenza che il numero di pazienti con trauma grave oggetto di terapia nell'ambito della rete di emergenza-urgenza regionale con primo ricovero nel 2014 che avevano eseguito un accesso in PS (pronto soccorso) per trauma e codice rosso è stato quantificato in 572 soggetti cui ne vanno aggiunti 124 giunti dopo il decesso (codice nero) e deceduti in PS, come meglio specificato in tabella 1.

classi di età		maschio	Femmina	Totale
1 0-44aa	conteggio	158	52	210
	% in Eta R6	75,2%	24,8%	100%
2 45-54aa	conteggio	73	10	83
	% in Eta R6	88,0%	12,0%	100,0%
3 55-64aa	conteggio	35	19	54
	% in Eta R6	64,8%	35,2%	100,0%
4 65-74aa	conteggio	42	19	61
	% in Eta R6	68,9%	31,1%	100,0%
5 75-84aa	conteggio	56	43	71
	% in Eta R6	60,2%	60,6%	100,0%
6 >=85	conteggio	28	43	71
	%in Eta R6	39,4%	60,6%	100,0%
Totale	conteggio	392	180	572
	%in Eta R6	68.5%	31.5%	100,0%

Tabella 1 - Le caratteristiche demografiche della coorte (età, sesso)

La fascia di età in cui sono più frequenti i traumi è 0-44 anni con netta prevalenza nel sesso maschile (tabella 2) (1).

causa di trauma	Frequenza	Percentuale
1 aggressione	5	9
2 autolesionismo	1	2
3 incidente sul lavoro	48	8,4
4 incidente domestico	47	8,2
5 incidente scolastico	1	0,2
6 incidente sportivo	208	36,4
7 incidente in strada	96	16,8
8 incidente in altri luoghi	96	16,8
non identificata	141	24,7
Totale	572	100,0

Tabella 2 - La frequenza e la percentuale della tipologia di trauma

1.5 Prevenzione

Uno degli obiettivi principali della prevenzione primaria è quello di mettere in atto misure per la riduzione degli incidenti stradali, lavorativi, domestici e del

tempo libero. Altre misure attengono al contenimento degli esiti (DGR 143412014). Tali misure preventive hanno dimostrato una notevole efficacia nel ridurre il numero e l'impatto degli eventi traumatici. Oltre alle campagne per la sicurezza nei principali luoghi della vita quotidiana, al miglioramento dei sistemi di protezione per i passeggeri nei mezzi di trasporto, deve essere rilevato il miglioramento della qualità dei soccorsi sia a livello intra che extra-ospedaliero. Una continua vigilanza ed implementazione di tali attività, in particolare con modalità intersettoriale, potrebbe consentire una ulteriore riduzione dei sinistri e delle loro conseguenze (1).

1.6 Golden hour

Il paziente politraumatizzato è spesso grave o molto grave, al punto che si possono individuare tre picchi di mortalità, la maggior parte dei quali rientranti nell'arco della cosiddetta *golden hour*, ossia il brevissimo arco temporale all'interno del quale il più delle volte si determina la possibilità di salvare la vittima dell'evento:

- Il primo picco si manifesta entro pochi secondi o al massimo pochissimi minuti dal verificarsi dell'evento, provoca secondo le statistiche il 50% dei decessi e, in considerazione dei traumi che ne sono all'origine, rende purtroppo di scarsa efficacia qualunque forma di intervento. In questa fase, infatti, il decesso subentra a causa di apnea conseguente a gravi lesioni cerebrali o del midollo spinale a livello delle prime vertebre cervicali o da rottura del cuore, dell'aorta o di altri grossi vasi sanguigni. La sola prevenzione, di fatto, può impattare in maniera significativa, riducendola, sull'alta incidenza di eventi di questa gravità.
- Il secondo picco (30-35% dei decessi) è definito morte precoce. La morte sopraggiunge in poche ore (solitamente all'interno della golden hour) ed è di solito causata da traumi cerebrali, insufficienza respiratoria dovuta a trauma toracico ed emorragie interne o esterne.
- Il terzo picco (15-20% dei decessi), definito come morte tardiva, può sopraggiungere nel giro di alcune settimane (solitamente 4). La causa di questi decessi è correlata alle conseguenze dell'evoluzione della sepsi e MOF. La prevenzione di tali decessi è condizionata dalla disponibilità presso i reparti dei più avanzati strumenti tecnologici (4).

1.7 Le strategie operative nei casi di trauma

Il documento sul “supporto vitale nel traumatizzato” concernente il primo soccorso nei luoghi di lavoro redatto dall’INAIL (Istituto Nazionale per l’Assistenza contro gli Infortuni sul Lavoro) indica che nei casi di trauma maggiore si può ricorrere a due distinte strategie operative:

- scoop & run (carica e corri) per indicare la modalità operativa che preferisce far arrivare il paziente il più presto possibile al trauma center, senza perdere tempo sul campo. Questa strategia è particolarmente indicata in caso di ferite penetranti al collo, torace, addome, radice degli arti (es. coltellata all’addome, colpo di arma di fuoco, ecc.) in quanto le emorragie in questi casi sono difficilmente comprimibili ed è importante far arrivare il paziente il prima possibile sul tavolo operatorio;
- stay & play (stai e tratta) da applicare quando ci sono traumi chiusi, cioè lesioni non penetranti in profondità in cranio, torace ed addome, oppure emorragie agli arti. In questi casi è preferibile stabilizzare il paziente sul posto e poi trasportarlo in ospedale. Il trattamento sul posto necessita di equipe dotate di alta professionalità (ALS – advanced life support) in grado di eseguire manovre terapeutiche complesse (intubazione tracheale, drenaggio pneumotorace ecc.) in condizioni ambientali spesso sfavorevoli (5).

1.8 La catena della sopravvivenza

Con riferimento al politrauma, il concetto di catena della sopravvivenza concerne la serie di interventi consecutivi e collegati tra loro che possono permettere di aumentare sensibilmente il numero di persone che sopravvivono indenni, senza lesioni cerebrali.

Poiché i politraumi sono sostanzialmente collegati al verificarsi di sinistri stradali, quando ci si riferisce a soggetti in età infantile la prevenzione rappresenta il fondamentale presidio sanitario: l’uso del seggiolino, ora obbligatorio per legge per i più piccoli, e la collocazione sul divano posteriore dei bambini non più collocabili su seggiolino, consentono di prevenire il verificarsi di politraumi in questa categoria di soggetti (6).

Nel caso di soggetti adulti si parla di una catena della sopravvivenza (cfr. fig.1), costituita da cinque anelli che possono essere così descritti:

- **Primo anello** costituito dall'allarme precoce, da parte dei presenti mediante telefonata al Numero di Emergenza Unico Europeo (112). Durante la chiamata vanno riferiti con esattezza tutti i particolari osservabili circa il luogo dell'evento, il numero dei feriti, la presenza di fattori ostacolanti il soccorso o che richiedano la presenza di altre professionalità per mettere in sicurezza la scena o per avvicinare i feriti (Vigili del fuoco, Forze dell'ordine, ecc.). La Centrale operativa deciderà di conseguenza quanti e quali mezzi di soccorso inviare e la strategia operativa.
- **Secondo anello** costituito dalla valutazione della sicurezza della scena e nel caso siano presenti più feriti, dall'immediata valutazione delle condizioni degli infortunati e dall'identificazione dei pazienti da trattare per primi.
- **Terzo anello** costituito dal trattamento sul posto messo in atto in un primo momento dagli addetti aziendali al Pronto Soccorso, ove esistenti, e successivamente dal personale sanitario giunto con i mezzi di soccorso (ALS-advanced life support).
- **Quarto anello** il paziente viene centralizzato nell'ospedale più idoneo al trattamento dei traumi subiti da quel paziente. Se prescritto, il ricovero va effettuato presso un trauma center, cioè un ospedale dove sono presenti attrezzature e competenze multidisciplinari dedicate al trauma.
- **Quinto anello** il trattamento del paziente prosegue infine con la fase diagnostica e la terapia di emergenza presso il trauma center (5).



Fig. 1 – La catena di sopravvivenza nell'adulto

CAPITOLO 2

SISTEMA DI RISPOSTA ALL'EMERGENZA

2.1 La rete per il trauma

Secondo quanto previsto dal D.M. (Decreto Ministeriale)70/2015, la rete integrata per il trauma è disegnata secondo un modello "hub & spoke" che prevede la concentrazione della casistica più complessa in un numero limitato di centri (hub) fortemente integrati con i centri periferici (spoke). Sono integrati, inoltre, con Centri che svolgono funzioni particolarmente specifiche, concentrate in un unico Centro regionale o in Centri sovra regionali: Centro Grandi Ustioni, Unità Spinali Unipolare e Riabilitazione del Cranio lesa, Camera Iperbarica, Centro per il trattamento delle amputazioni traumatiche e microchirurgia, Centro antiveleni (1).

2.2 Presidio di pronto soccorso per traumi (PST)

Si colloca in un ospedale con pronto soccorso generale e garantisce, prima di un eventuale trasferimento ad una struttura di livello superiore, il trattamento immediato, anche chirurgico, delle lesioni con instabilità cardio-respiratoria (1).

2.3 Centro traumi di zona (CTZ)

Si colloca in una struttura sede di DEA (Dipartimento Emergenza Accettazione) I o II livello e garantisce h. 24, il trattamento, in modo definitivo, di tutte le lesioni tranne quelle connesse con tutte o alcune alte specialità (1).

2.4 Il DEA

Il DEA è definito dal Ministero della Salute come un dipartimento strutturale dell'Azienda Socio - Sanitaria costituita da un'aggregazione funzionale di unità operative che mantengono la propria autonomia e responsabilità clinico-assistenziale, ma riconoscono la propria interdipendenza adottando un comune codice di comportamento as-

sistenziale, al fine di garantire un collegamento con le strutture operanti sul territorio attraverso una risposta rapida e completa.

I DEA afferiscono a due livelli di complessità, in base alle Unità operative che li compongono: DEA di I livello e DEA di II livello.

2.4.1 Ospedale sede di D. E. A. di I livello

Garantisce oltre alle prestazioni fornite dagli ospedali sede di Pronto Soccorso anche le funzioni di osservazione e breve degenza, di rianimazione e, contemporaneamente, deve assicurare interventi diagnostico-terapeutici di medicina generale, chirurgia generale, ortopedia e traumatologia, cardiologia con UTIC (Unità di Terapia Intensiva Cardiologia). Sono inoltre assicurate le prestazioni di laboratorio di analisi chimico-cliniche e microbiologiche, di diagnostica per immagini, e trasfusionali (7).

2.4.2. Ospedale sede di D. E. A. di II livello

Oltre alle prestazioni fornite dal DEA I livello, è in grado di accogliere pazienti con problematiche polidistrettuali o che necessitino di alte specialità che garantiscano le cure intensive necessarie e le funzioni di più alta qualificazione legate all'emergenza, tra cui la cardiocirurgia, la neurochirurgia, la terapia intensiva neonatale, la chirurgia vascolare, la chirurgia toracica, secondo le indicazioni stabilite dalla programmazione regionale. Altre strutture destinate a sostenere una equilibrata distribuzione sul territorio nazionale ed una stretta interrelazione con le centrali operative delle regioni sono le unità per grandi ustionati e le unità spinali che, ove rientranti nella programmazione regionale, anch'esse sono collocate nei DEA di II livello (7).

CAPITOLO 3

PROTOCOLLI GESTIONALI

3.1 Allertamento centrale operativa ed attivazione elisoccorso

Al fine di garantire una efficiente e tempestiva azione nei casi di emergenza sanitaria, e di permettere una rapida centralizzazione dei pazienti, e l'integrazione con in mezzi a terra, con la legge 36/98 la Regione Marche ha istituito il servizio di elisoccorso, attivabile mediante chiamata al numero telefonico 118 (1).

Le Centrali Operative 118 della Regione richiedono l'attivazione dell'elisoccorso in caso di:

1. Rosso clinico: codice rosso e tempo di intervento ALS via terra (anche mediante rendez-vous o trasporto del paziente da parte dell'equipaggio Basic Life Support presso il più vicino ospedale) superiore a quello di intero vento da parte dell'elicottero di soccorso.
2. Rosso traumatico: codice rosso per assenza di informazioni cliniche o situazionali in evento traumatico e tempo di intervento ALS via terra superiore a quello di intervento da parte dell'elicottero di soccorso.
3. Rosso situazionale: presenza di criteri situazionali (AII. I) che individuano, con una certa probabilità (>30%), l'evenienza di un trauma maggiore e l'esigenza di competenze specialistiche di tipo rianimatorio.
4. Rosso medico: richiesta del medico dell'emergenza territoriale in caso di patologia con tempo di trasporto via terra presso l'ospedale di riferimento superiore a quello di intervento dell'elisoccorso.
5. Rosso centrale: richiesta del personale operatore di CO (centrale operativa), sentito il medico di appoggio, sulla base di informazioni fornite dagli equipaggi di soccorso BLS intervenuti sul luogo dell'evento.
6. Rosso maxi: maxi-emergenza/disastro.
7. Rosso altro: in casi non previsti dal presente protocollo, su attivazione del medico di appoggio di una CO, sentito il medico di turno dell'Elisoccorso

8. Rosso procedurale: condizioni cliniche ad elevata probabilità di rapida centralizzazione oppure criteri di centralizzazione previsti da specifici percorsi assistenziali regionali (1).

3.2. Centralizzazione primaria

La Centrale Operativa, ricevute le informazioni dal personale del 118 giunto sulla scena dell'evento definisce, insieme con l'équipe intervenuta, il mezzo di soccorso più appropriato (eliambulanza o altro mezzo) per il trasporto alla destinazione più appropriata (Child Trauma Screen o CTS, CTZ o, solo in casi eccezionali, PST). A tal fine è funzionale eseguire in loco una verifica della eventuale presenza di condizioni a rischio di outcome sfavorevole (età < 14 anni, gravidanza > 22 settimane, comorbidità, etc.), la presenza dei criteri situazionali e/o la presenza dei criteri clinici che configurano la condizione di trauma maggiore.

La scelta della destinazione del paziente con trauma maggiore deve tener conto delle seguenti indicazioni:

- la compromissione delle vie aeree e/o della ventilazione richiede sempre un trattamento immediato; qualora le professionalità presenti non fossero in grado di trattare tale problematica, è necessario garantire il più presto possibile il recupero di una adeguata ventilazione attraverso un rendez vous con mezzo più avanzato o il trasporto del paziente al nodo della rete trauma più vicino, qualora il tempo di arrivo del mezzo più avanzato non consente di garantire la sicurezza del paziente;
- l'outcome dei pazienti con lesioni emorragiche è influenzato dalla possibilità di raggiungere, il più rapidamente possibile, il controllo dell'emorragia; tale obiettivo deve essere raggiunto garantendo l'arrivo del paziente al Centro in grado di fornire il trattamento risolutivo, anche a fronte di un tempo pre-ospedaliero più prolungato, considerando che il tempo perso durante il trasporto viene guadagnato in termini di possibilità effettiva di controllo dell'emorragia;
- è opportuno verificare il tempo di percorrenza necessario per arrivare al CTS e al CTZ in modo da scegliere, sulla base delle condizioni cliniche del paziente e

delle potenzialità del trattamento (mezzo medicalizzato o non), la destinazione più appropriata.

Pertanto, in presenza di criteri di trauma maggiore e instabilità delle vie aeree e/o della ventilazione, non adeguatamente risolvibili sulla scena del soccorso, è sempre indicata la stabilizzazione nel nodo della rete più vicino. In caso di stabilità A e B, si procede scegliendo il mezzo più avanzato a disposizione, come di seguito:

- intervento con elisoccorso: sempre centralizzazione al CTS;
- intervento con mezzo di soccorso avanzato (MSA) se elisoccorso non disponibile, centralizzazione al CTS a meno che il tempo di trasporto non ecceda i 60 minuti, o in base a diversa valutazione da parte del personale medico intervenuto sulla scena; in tali casi la destinazione sarà preferibilmente il CTZ più vicino;
- intervento con solo mezzo di soccorso infermieristico (MSI), il paziente verrà trasportato al nodo più appropriato della rete, in assenza di instabilità clinica, altrimenti al nodo della rete più vicino;
- intervento con solo mezzo di soccorso di base (MSB), il paziente con criteri di trauma maggiore verrà trasportato al nodo della rete più vicino.

Come principio generale, in caso di sostanziale equidistanza (tempo di trasporto/percorrenza) fra due strutture della rete di livello differente, si dovrà sempre preferire la struttura di livello superiore; in ogni caso, il medico intervenuto deve scegliere, nell'ambito della rete del trauma, la destinazione che garantisce la presa in carico più appropriata del paziente, a fronte della sicurezza del trasporto. Nel caso di trauma maggiore associato ad ustione si provvede a centralizzare, previ accordi, al Centro Ustioni di riferimento più vicino, se le lesioni traumatiche non comportano instabilità dei parametri vitali e il tempo di trasporto non eccede i 60 minuti, altrimenti si applica lo schema di gestione previsto per i traumi maggiori (1).

3.3. Lo schema di valutazione primaria *ABCDE*

La valutazione del livello di gravità in presenza di politrauma prevede cinque fasi, identificate da un acronimo in lingua inglese che individua le aree oggetto di primo esame:

A (Airways, cervical spine and oxygen - Vie aeree, rachide cervicale e ossigenoterapia)
B (Breathing, respirazione) C (Circulation – circolazione e controllo emorragie arteriose)
D (Disability – problemi neurologici) (8).

3.3.1 Obiettivi della fase A: controllo della pervietà delle vie aeree ed immobilizzazione del rachide cervicale.

Ogni paziente traumatizzato deve essere considerato, fino a prova contraria, portatore di una lesione del rachide cervicale. Ne è quindi di primaria importanza l'immobilizzazione mediante un collare cervicale anche in assenza di sintomatologia clinica evidente. L'assenza di sintomatologia non consente di escludere una lesione amielica (senza interessamento del midollo spinale) passibile di successive complicanze a carico del midollo spinale. Le manovre che devono essere eseguite sono:

- 1) approccio alla vittima e immobilizzazione manuale del rachide cervicale;
- 2) controllo dello stato di coscienza interagendo direttamente con la vittima, per accertare se:

A (Alert) sia reattivo agli stimoli ambientali (il paziente è cosciente, orientato nel tempo e nello spazio, dà risposte corrette ed articolate).

V (Verbal) risponda allo stimolo verbale (il paziente risponde solo se viene stimolato verbalmente; se invece è incosciente va attivato il protocollo Basic Life Support Defibrillation)

P (Pain) risponda allo stimolo del dolore (il paziente non risponde allo stimolo verbale ma soltanto agli stimoli dolorosi; se pizzicato apre gli occhi ma pronuncia frasi senza senso o muove gli arti in modo incoerente)

U (Unresponse) non presenti reazione agli stimoli (il paziente è incosciente, non risponde né allo stimolo verbale né allo stimolo doloroso).

- 3) azione tesa a garantire la pervietà delle vie aeree mediante la sublussazione della mandibola o l'inserzione della cannula orofaringea;
- 4) scopertura del collo e controllo della presenza di eventuali enfisemi, di turgore delle giugulari, dell'asse della trachea;
- 5) applicazione di collare cervicale;
- 6) somministrazione di ossigeno ad alti flussi con maschera reservoir.

Più in dettaglio, la pervietà delle vie aeree e di conseguenza il controllo dello stato di coscienza è di fondamentale importanza in ogni tipo di paziente oggetto di soccorso, sia esso traumatizzato o colpito da malore. Di ipossia si muore in pochissimi minuti, di ipovolemia si muore in un tempo nettamente maggiore. Anche nell'approccio al paziente politraumatizzato, la valutazione dello stato di coscienza, effettuata chiamandolo ad alta voce mentre gli si immobilizza il tratto cervicale della colonna vertebrale, e la simultanea valutazione della pervietà delle vie aeree, sono priorità assolute di trattamento. Un paziente capace di reagire verbalmente ha le vie aeree pervie, è cosciente, respira e la sua pressione arteriosa supera i 70 mmHg. In presenza di un paziente incosciente con vie aeree pervie, sarà necessario controllare se c'è presenza di respiro, come previsto dal BLS, con la manovra detta "MOTORE" (acronimo di movimento, tosse, respiro). Se il paziente non respira con vie aeree pervie, si passa al protocollo BLS-D, sempre ricordando di applicare il collare cervicale. Se il paziente respira autonomamente potrebbe essere inutile l'utilizzo di cannule orofaringee per mantenere la pervietà delle vie aeree, anche in quanto l'inserimento errato della cannula potrebbe stimolare il vomito e ciò, non potendo intervenire precocemente con manovre avanzate di soccorso, avrebbe conseguenze anche gravi. Se il paziente non respira e si sospetta un'ostruzione delle vie aeree, va ricordato che la manovra di iperestensione del capo non va mai eseguita in presenza di paziente traumatizzato. L'iperestensione della colonna cervicale può infatti causare la lussazione di una delle prime vertebre cervicali provocando una lesione al midollo spinale che porterebbe in pochi istanti il paziente in arresto respiratorio. Le due tecniche che si possono utilizzare in questo caso sono la manovra di sublussazione della mandibola (che deve però essere eseguita da personale che dispone di adeguata preparazione) e la più semplice manovra di apertura della bocca e inserimento di una cannula orofaringea che permette il passaggio di aria nelle vie aeree inferiori e l'utilizzo di un sondino per aspirare eventuali secreti. La corretta applicazione del collare cervicale comporta un utile ausilio al mantenimento alla pervietà delle vie aeree. In determinati casi, quando le tecniche di trattamento delle vie aeree lo richiedano, si può omettere l'uso del collare cervicale fino al termine delle stesse (intubazione difficile), mantenendo comunque un'efficace immobilizzazione manuale del rachide cervicale. Un'altra manovra di fondamentale importanza in questa fase del soccorso è l'aspirazione di eventuali secreti presenti all'interno delle vie aeree mediante l'uso di un aspiratore o di sondino

rigido ad ampio lume che può essere utile per l'aspirazione di materiale denso (quale sangue o vomito), che sarebbe di difficile aspirazione con un sondino morbido. Si ricorda che la profondità di inserimento del sondino non deve superare la distanza che intercorre tra il lobo dell'orecchio e l'angolo della bocca del paziente. Ogni traumatizzato va considerato e trattato come se avesse un'instabilità del rachide finché questa non sia stata esclusa radiologicamente. Le lesioni del rachide con coinvolgimento midollare sono indubbiamente tra le lesioni traumatiche che comportano le conseguenze più gravi. Paraplegia e tetraplegia post traumatica trasformano drammaticamente la vita di soggetti generalmente giovani, comportando problemi terapeutici a breve e lunghissimo termine e la necessità di assistenza sanitaria e sociale per tutta la vita.

Una volta accertata la pervietà delle vie aeree ed eseguita l'immobilizzazione della colonna cervicale si passa alla somministrazione di ossigeno. Questa fondamentale manovra migliora la quantità di O₂ che arriva al cervello e agli organi nobili, che può aver subito una diminuzione a causa del trauma. L'erogazione dell'ossigeno va eseguita al massimo della concentrazione utilizzando mascherine con reservoir a un flusso di 12 – 15 lt al minuto.

A	➤ Tutti i pazienti con problemi di vie aeree non risolvibili
B	➤ Pazienti gravemente ipossici (Spo ₂ <85% inO ₂) dopo esclusione PNX ➤ Necessità di gestire in modo controllato i parametri ventilatori
D	➤ GCS ≤ 8 ➤ 9 < GCS <12 distanza H - competenza
Altro	➤ Trasporti a media e lunga distanza H ➤ Trasporti in elicottero in presenza di problematiche su ABCD

Tabella 3 - Tecniche avanzate: intubazione oro-tracheale

Quando il paziente non è intubabile si esegue la cricotiroidotomia (brevemente detta anche cricotomia o coniotomia) che consiste nell'accesso chirurgico di emergenza alle vie aeree di un paziente che presentano un'ostruzione e non sono ventilabili né ossigenabili. Situazioni di questo tipo, a titolo di esempio, sono l'edema della glottide da anafilassi, la presenza di un'ostruzione totale da corpo estraneo, un trauma facciale severo.

L'intervento, considerato una manovra salvavita di emergenza, consiste nel perforare attraverso la cute del collo la membrana cricotiroidea (della cartilagine laringe) per inserire una cannula in trachea e ossigenare il paziente.

È molto importante ricordare che se la cannula ha un diametro interno inferiore ai 4 mm non è possibile ventilare, ma solo ossigenare.

Nel caso quindi di un ago cannula 14G la procedura consente di ossigenare il paziente per un massimo di 20-30 minuti, sufficienti a raggiungere un Pronto Soccorso in grado di eseguire una tracheotomia vera e propria con posizionamento di un tubo di ventilazione di diametro adeguato a garantire la ventilazione (maggiore di 4 mm).

Se il paziente viene solamente ossigenato la CO₂ salirà in modo importante fino a causare una alterazione del pH tale da causare la morte; quindi la cricotiroidotomia con ago di piccole dimensioni è solo un intervento tampone da eseguire in attesa di una soluzione definitiva.

In un contesto di emergenza è difficile che si disponga di un kit con cannula adeguata alla ventilazione e soprattutto di personale adeguatamente formato per eseguire questa tecnica chirurgica, mentre è più probabile eseguire la manovra in modo “mini invasivo” con una semplice ago cannula di grosso calibro (8).

3.3.2 Obiettivo della fase B: respirazione e ventilazione

Il primo e fondamentale provvedimento da prendere di fronte ad un paziente politraumatizzato consiste nel somministrare ossigeno alla più alta percentuale possibile. Così facendo si ottiene una seppur parziale correzione dell'ipossiemia che si potrebbe instaurare. Si deve dunque:

1. Garantire un'ossigenazione adeguata;
2. Valutare la qualità del respiro mediante la sequenza OPACS
3. Identificare e trattare situazioni potenzialmente letali o tempo dipendente.

La valutazione della presenza di respiro avviene contemporaneamente alla valutazione dello stato di coscienza e della pervietà delle vie aeree. Un paziente che verbalizza è di fatto cosciente, ha le vie aeree pervie, ventila ed ha verosimilmente una pressione arteriosa superiore ai 70 mmHg, che garantisce una sufficiente perfusione cerebrale. La presenza di un arresto respiratorio o di un respiro di tipo agonico (gaspings) sarebbe stato messo in evidenza già nella fase “A” della sequenza. In presenza di un paziente traumatizzato, specie se traumatizzato cranico, la prevenzione dell'ipossiemia costituisce una priorità assoluta al fine di evitare l'insorgenza di danni secondari. È di fondamentale importanza che sia garantita al paziente, oltre la pervietà delle vie aeree, un'adeguata

somministrazione di ossigeno. Questo, come già accennato, va erogato ad alti flussi (12-15 lt/min) con il pallone ambu con Reservoir. Oltre all'occlusione delle vie aeree, le cause di un danno secondario respiratorio possono essere diverse. La valutazione della ventilazione deve essere rapida: evidenziato un problema lo si deve risolvere, o a tal fine si deve attivare la Centrale Operativa. Il punto "B" della sequenza prevede quindi le tecniche di identificazione di alterata ventilazione e il conseguente trattamento. Per eseguire correttamente la valutazione si utilizza il seguente schema O.P.A.C.S. (Osserva, Palpa, Conta, Saturimetria).

I principali segni e sintomi di fatica respiratoria sono:

- 1) cianosi cutanea;
- 2) tachipnea fino alla fase finale dell'apnea;
- 3) riduzione della normale espansione toracica;
- 4) assenza mono o bilaterale di murmure vescicolare.

L'obiettivo terapeutico è quello di garantire gli scambi gassosi massimizzando il trasporto d'ossigeno e l'eliminazione dell'anidride carbonica. Per valutare la presenza del respiro prima del sopravvenire della pandemia dovuta al virus Covid-19, si ricorreva alla manovra GAS; attualmente, allo scopo di prevenire il rischio di possibili contagi, si fa uso della manovra MOTORE, mentre per valutare la qualità della ventilazione bisogna seguire la sequenza di operazioni definite dall'acronimo O.Pa.C.S. (Osservo – Palpo – Conto – Saturimetria):

OSSERVO:

- il carattere del respiro: normale, difficoltoso, agonico
- l'espansione toracica: simmetrica, asimmetrica

PALPO:

- la gabbia toracica, per accertare la simmetria o asimmetria dei due emitoraci;
- ricerca lesioni evidenti;
- ricerca la presenza di enfisema sottocutaneo che è quasi sempre segno di PNX iperteso;
- ricerca corpi estranei penetranti e premo poi la mano sopra il corpo dello sterno per accertare se crea dolore al paziente così rilevando l'eventuale presenza di fratture costali;

CONTO la frequenza respiratoria (FR) (tabella 4)

FREQUENZA RESPIRATORIA Atti respiratori/minuto		
Età	Range	Soglia d'allarme
1-12 mesi	40 – 60	<20 >70
2 anni	25 -50	<15 >60
5 anni	20 – 35	<10 >50
7 anni	15 -30	<6 >40
Adolescente	12-15	<6 >40

Tabella 4: frequenza respiratoria per fasce d'età.

SATURIMETRIA (SaO₂): appena possibile si rileva la saturimetria periferica di ossigeno, che dipende dalla perfusione e dalla temperatura del paziente (paziente normale aria ambiente > 95 %; paziente Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva - molto soggettivo - almeno 90% in O terapia). È necessario porre attenzione all'eventuale impossibilità di rilevare la saturazione ascrivibile a problemi della strumentazione, a estremità fredde o difettoso contatto del sensore.

Una volta riscontrata una marcata difficoltà respiratoria, dopo aver attivato la Centrale Operativa per l'invio di un mezzo avanzato, si deve iniziare una ventilazione forzata manuale. L'ausilio che si ha a disposizione è il pallone di Ambu, collegato con un reservoir e una fonte di ossigeno ad alti flussi. Il compito principale del soccorritore, oltre a quello di insufflare aria, consiste nel proteggere il rachide cervicale. Quindi la ventilazione verrà eseguita sempre con il collare cervicale applicato, o quantomeno con una corretta immobilizzazione manuale del rachide cervicale. L'utilizzo di una cannula oro-faringea facilita il compito del soccorritore. Inoltre il maggior pericolo in questo tipo di manovra è l'insufflazione di aria nello stomaco con conseguente distensione gastrica e aumentato rischio di rigurgito e vomito. È quindi utile tenere a portata di mano il materiale necessario per un'eventuale aspirazione di secreti.

Una possibile causa di basso valore della saturimetria è ascrivibile a pneumotorace (pnx) iperteso.

Il pnx iperteso è una raccolta di aria sotto pressione tra i due foglietti pleurici di un polmone. Esso determina una compressione diretta del polmone lesionato e una conseguente compressione del cuore e dei grossi vasi presenti nel mediastino, con compromissione delle funzioni vitali che porta rapidamente a morte.

Il segno principale per il riconoscimento di un pnx iperteso è la presenza di enfisema sottocutaneo (sensazione di affondare le dita nella neve fresca): già da solo, questo impone l'allertamento di un'équipe avanzata. Altro caso che fa sospettare un probabile pnx è la presenza di volet costale. Ci sono poi altri elementi che possono far sospettare un pnx e impongono un feed-back con la Centrale Operativa per organizzare al meglio i soccorsi (8).

3.3.3. Obiettivi della fase C

La valutazione della fase C nel traumatizzato prevede una veloce ricerca di importanti foci emorragiche esterne non individuate e tamponate nel quick look. Qualora si rilevasse un'emorragia di notevole entità, questa deve essere immediatamente tamponata per evitare una perdita eccessiva di sangue. Per fornire alcuni esempi:

- Fx pelvica perdite fino a 1500 – 2000 ml di liquidi.
- Fx femore perdite fino a 500 – 1000 ml di liquidi
- Fx tibia o perone fino a 250 – 500 ml di liquidi

L'accertamento della situazione circolatoria del paziente ha luogo attraverso una serie di fasi (tecniche di verifica), la prima delle quali è la valutazione del tempo di riempimento capillare (TRC). Un rapido controllo del TRC si ottiene premendo sul letto ungueale. La compressione rimuove il sangue contenuto nei capillari e la velocità di ritorno (tempo di riempimento) è un dato utile per stimare il flusso sanguigno in questa sede. Infatti, il letto capillare cutaneo è il primo ad andare incontro a vasocostrizione quando i meccanismi di compenso dell'organismo cominciano ad attivarsi per contrastare lo stato di shock. Un TRC >2 secondi indica che il letto capillare non sta ricevendo un adeguato flusso di sangue. Bisogna comunque ricordare che quest'indice non è molto affidabile, dato che può risultare alterato dall'età, dall'uso di farmaci da parte del paziente, dalla presenza di shock spinale o dalla temperatura ambientale: deve quindi essere usato insieme ad altri indici diagnostici.

Si procede poi a valutare la presenza, la qualità, la regolarità e la simmetria del polso radiale. Se esso è assente bisogna valutare la presenza del polso centrale, in assenza del quale si deve attivare il protocollo BLS-D e riprendere la valutazione da A (8).

Polsi Arteriosi C:

- Polso Radiale palpabile, almeno > 70 mm/Hg
- Polso Femorale palpabile, almeno > 60mm/Hg
- Polso Carotideo palpabile, circa > 50 mm/Hg

Si procede quindi alla misurazione e valutazione del livello di pressione arteriosa (PA), determinata dalla forza con cui il sangue viene spinto dalla pompa cardiaca nei vasi. La PA dipende da più fattori: dalla gittata cardiaca, ovvero il volume di sangue che il ventricolo sinistro spinge in aorta in un minuto, dalla resistenza che i vasi oppongono al flusso e dal volume circolante. Essa è uno dei parametri di valutazione del livello di shock. Per eventuali correzioni del livello emodinamico vengono inseriti gli accessi vascolari di grosso calibro (14-16 gauge) al livello delle vene periferiche ma in presenza di difficoltà a reperire un accesso venoso, l'intraossea si pone come una strategia rapida che in modo semplice e rapido permette di infondere direttamente nelle cavità non collassabili del midollo osseo la somministrazione di farmaci, cristalloidi, collodi, derivati del sangue e mezzi di contrasto. La somministrazione può essere effettuata mediante dispositivi ad inserimento manuale o meccanico. Con l'inserimento manuale l'ago viene inserito attraverso una pressione esercitata manualmente dall'operatore. Si tratta di dispositivi ideati per il paziente pediatrico (data la minor consistenza del tessuto osseo). Il Fast1, tra i più utilizzati, permette l'infusione intraossea in sede sternale, richiedendo però una cospicua forza da parte dell'operatore. L'inserimento meccanico è eseguito tramite B.I.G. (Bone Injection Gun) l'ago viene inserito attraverso un meccanismo a molla precaricata. Può essere posizionato sulla tibia prossimale e sull'omero prossimale e infine EZ-IO prevede l'inserimento dell'ago attraverso un trapano elettrico, senza fatica per l'operatore (9).

Esame dell'aspetto della cute. Se la perfusione sanguigna è sufficiente la cute ha, normalmente, un colore roseo (nelle persone di origine subsahariana l'esame si effettua osservando le mucose orali); in caso di shock essa appare pallida, fredda e sudata. Il colore rosso ciliegia della cute è indice d'intossicazione da monossido di carbonio, mentre una colorazione bluastra sta ad indicare uno stato di cianosi. La cianosi compare quando la concentrazione di emoglobina ridotta nel sangue capillare eccede i 5gr/100 ml. Quando le condizioni del paziente lo consentano, si procede all'esecuzione di un elettrocardiogramma (ECG).

I segni e sintomi di shock ipovolemico che il soccorritore deve ricercare in presenza di un paziente politraumatizzato sono:

- estremità fredde e pallide, con tempo di riempimento capillare più lungo;
- tachicardia con polso piccolo e filiforme (mentre nello shock spinale può essere presente bradicardia);
- tachipnea (aumento della frequenza respiratoria, spesso superficiale);
- stato confusionale che può sfociare in uno stato comatoso.

È necessario, in presenza di sintomi di shock ipovolemico:

1. Verificare la frequenza cardiaca (FC) e la pressione arteriosa;
2. Reintegrare la volemia.

Lo shock ipovolemico che si può instaurare in un paziente politraumatizzato è uno dei fattori che possono velocemente portare il paziente in arresto cardiaco. In questo caso, riconosciuti i segni e sintomi, l'intervento immediato di una équipe avanzata può salvare la vita all'infortunato. L'ipotensione che viene ad instaurarsi in un paziente politraumatizzato può essere di tipo assoluto o relativo del volume ematico.

Le cause che portano a questa repentina diminuzione della pressione arteriosa possono essere:

- emorragia, diminuzione del sangue circolante nei vasi sanguigni (ipovolemia assoluta);
- lesione midollare: in questo caso vi è un aumento della portata di vene e arterie che determina una diminuzione della pressione arteriosa anche se non si verifica una perdita di sangue (ipovolemia relativa);
- Pnx o tamponamento cardiaco, che riducono il ritorno venoso al cuore, causando una diminuita gittata cardiaca e di conseguenza una diminuzione della volemia circolante e della pressione arteriosa.

In presenza di politrauma, lo shock emorragico (perdita massiva di sangue) si riscontra nel 90% dei casi. Non ci si deve far trarre in inganno se non è chiaramente visibile la presenza di sangue: le emorragie interne possono essere misconosciute e ben più gravi di una molto più visibile emorragia esterna. Perciò è necessario accertare se il paziente con una emorragia non evidente in atto risponde ai liquidi che gli vengono infusi per capire se è effettivamente in atto un'emorragia interna.

Per individuare eventuali emorragie addominali si osserva la parete addominale cercando eventuali segni di ematomi o escoriazioni che possano far pensare ad un trauma diretto. Si palpa delicatamente notando se nella manovra si provoca dolore nel paziente; La presenza di un'emorragia interna può essere associata a una frattura del bacino, generalmente evidenziata da particolare dolore (molto forte) e asimmetria delle creste iliache, segno di un'energia molto alta del trauma. Quindi il sospetto primario è quello di un'eventuale compromissione degli organi interni. In presenza di uno di questi segni è necessario allertare la Centrale Operativa per la gestione del caso.

Allo scopo di accertare la presenza di eventuali fratture sacro-iliache si esegue la manovra di carico sulle creste iliache applicando una pressione di circa 10 kg sulle medesime per verificare se c'è instabilità. In caso positivo, si provvede all'applicazione di un T-pod, o cintura pelvica, presidio del quale si discute nel successivo capitolo 6.

È importante ricordare che anche in presenza di lesioni emorragiche severe il ferito si può trovare all'inizio in condizioni cliniche stabili; va pure rammentato che la dinamica dell'evento deve attivare un campanello d'allarme e il controllo del traumatizzato deve essere eseguito con scrupolo e continuamente.

La riduzione dei valori della pressione arteriosa varia da persona e persona; è quindi necessario controllare continuamente i parametri del traumatizzato ed evidenziare qualunque variazione del valore di ipotensione, che funge da indicatore di emorragia in relazione al tempo intercorso dall'evento alla prima valutazione fatta dai soccorritori (8).

CLASSI DI SHOCK EMORRAGICO				
CLASSE	I	II	III	IV
perdita di sangue ml	>750	750-1500	1500-2000	>2000
perdita di sangue %	<15	15-30	30-40	>40
PA sistolica	normale	normale	diminuita	molto bassa
PA diastolica	normale	aumentata	diminuita	molto bassa
FC	<100	100-120	120 (polso debole)	>120 polso debole/assente
Riempimento capillare	<2	>2 lenta	>2 lenta	>2 non rilevabile
FR	normale	normale	>20 tachipnea	>20 tachipnea
Diuresi (ml/h)	normale	20-30	10-20	0-10
estremità	normale	pallore	pallore	Pallore freddo
colorito	normale	pallore	pallore	grigio
stato neurologico	normale	ansia	Ansia o coscienza alterata	Coscienza alterata o coma

Tabella 5: classi di shock emorragico

In un paziente con trauma grave è opportuno iniziare l'infusione di liquidi per raggiungere il target pressorio sistolico necessario in funzione del tipo di trauma osservato. Nel paziente traumatizzato cranico il target più elevato è necessario per mantenere una buo-

na perfusione cerebrale; nel trauma perforante bisogna evitare che la pressione salga troppo per non alimentare l'emorragia interna Tab.6.

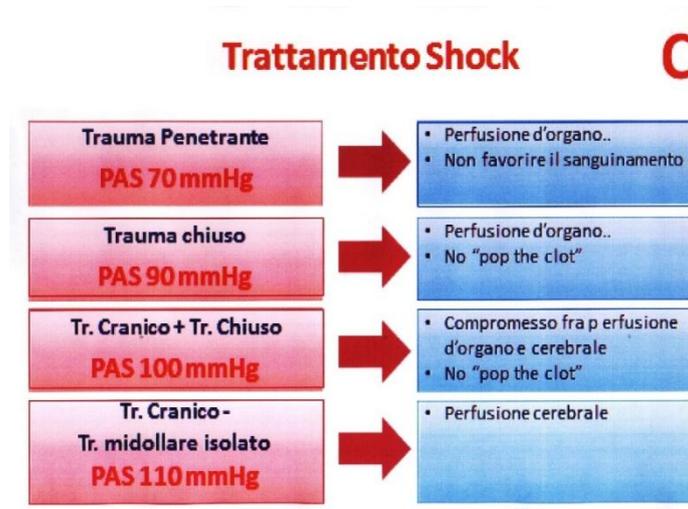


Tabella 6: trattamento dello shock emorragico

Il controllo delle emorragie esterne si esegue applicando Tourniquet per lesioni delle estremità quando opportuno; per emorragie comprimibili semplici il controllo si esercita attraverso una pressione diretta e medicazione o zaffatura emostatica associata a fasciatura compressiva (garza israeliana) (8).

3.3.4 Obiettivi della fase D

Una volta arrivati alla stabilizzazione respiratoria ed emodinamica del paziente traumatizzato, si passa ad una sua valutazione neurologica. In presenza di personale sanitario professionalmente ben preparato e con esperienza nel campo dell'assistenza al traumatizzato in ambito extraospedaliero, la GCS (Glasgow Coma Scale) è in assoluto il metodo più indicato per valutare un paziente in modo corretto. La scala di Glasgow è il punteggio di valutazione dello stato neurologico di un paziente colpito da accidente cerebrovascolare, nel caso in esame da un trauma cranico. Essa fornisce la gravità del coma presente ed è indicatore della necessità di eventuali terapie avanzate (intubazione oro-tracheale, terapia farmacologia) da mettere in atto direttamente sulla scena dell'evento. Il punteggio massimo è 15 e il punteggio minimo è 3.

Glasgow Coma Scale

EYE OPENING		VERBAL RESPONSE		MOTOR RESPONSE	
					
Spontaneous >	4	Orientated >	5	Obey commands >	6
To sound >	3	Confused >	4	Localising >	5
To pressure >	2	Words >	3	Normal flexion >	4
None >	1	Sounds >	2	Abnormal flexion >	3
		None >	1	Extension >	2
				None >	1
GLASGOW COMA SCALE SCORE					
Mild 13-15		Moderate 9-12		Severe 3-8	

Tabella 7: Glasgow Coma Scale

Un GCS pari a 12 è una valutazione essenzialmente senza grande significato, dovendosi scomporre nelle componenti costituenti il punteggio. Uno score di 13 o più alto depone per una lesione cerebrale di lieve entità, uno tra 9 e 12 di media entità, inferiore a 8 d'entità severa (8).

Cincinnati Prehospital Stroke Scale (Valutazione immediata nel sospetto di ictus)			
Mimica facciale (invita il paziente a mostrare i denti o a sorridere)	Normale	I due lati del volto si muovono bene allo stesso modo	
	Anormale	I due lati del volto non si muovono allo stesso modo	
Spostamento delle braccia (il paziente chiude gli occhi e distende le braccia)	Normale	Le due braccia si muovono allo stesso modo	
	Anormale	Un braccio non si muove o cade giù	
Linguaggio (far dire al paziente la frase: <i>Non si può insegnare trucchi nuovi ad un cane vecchio</i>)	Normale	La frase viene ripetuta correttamente	
	Anormale	Il paziente inceppa sulle parole, usa parole inappropriate o non è in grado di parlare	
Interpretazione: se uno dei tre segni è anormale la probabilità di ictus è del 72%			

Tabella 8: Scala di valutazione immediata nel sospetto di Ictus.

3.3.5 Obbiettivi della fase E

La prima valutazione si conclude con la svestizione del paziente e la simultanea protezione termica. A questo punto si procede seguendo uno schema ben definito di priorità cliniche che consiste in:

- valutazione della dinamica dell'evento;
- rivalutazione continua dell'ABCD;
- raccolta di dati anamnestici;
- esame completo dalla testa ai piedi (serve ad individuare e riconoscere i segni e i sintomi riferibili a traumatismi gravi per ogni distretto corporeo);
- terapie da mettere in atto e immobilizzazione del paziente.

Dinamica:

Verifica e acquisizione di informazioni sulla dinamica dell'evento:

- Cosa è successo (tipo di incidente);
- Che tipo di energia è stata applicata (meccanica, termica, chimica etc.);
- Quanta energia è stata trasmessa (velocità, mezzi pesanti, deformazione del veicolo, presenza di sistemi di protezione individuale etc.);
- Con che modalità l'energia è stata applicata (scontro, caduta, eiezione);
- Quale parte del corpo è stata interessata (frontale, laterale, posteriore);

Segnali di allarme:

- Caduta da oltre 3 metri di altezza;
- eiezione dal veicolo;
- sbalzo a distanza da bici o moto;
- tempi di estricazione prolungati (>2 minuti), gravi deformità del veicolo, presenza di persone decedute; età inferiore ai 5 anni, età superiore ai 75 anni;

Anamnesi

La raccolta dei dati anamnestici viene fatta seguendo l'acronimo A.M.P.I.A.

A - Allergie: il paziente ha qualche allergia?

M - Medicine: il paziente ha assunto medicine?

P - Patologia: il paziente soffre di particolari patologie (cardiorespiratorie, vascolari, diabete, etc.)?

I - Ingestione: il paziente ha mangiato?

A - Altro: il paziente ha altri problemi o disturbi regressi?

La primary survey, il controllo del paziente, con conseguente stabilizzazione o eventuale allertamento di un'equipe avanzata, si conclude con la già citata svestizione e simultanea protezione termica del paziente impiegando teli isotermitici metalline.

È importante svestire il paziente per avere la possibilità di eseguire un esame obiettivo quanto più possibile completo. Questa procedura va messa in atto tenendo in considerazione in modo coscienzioso e non solo tecnico le condizioni meteorologiche e la privacy della persona infortunata che si deve sempre e comunque rispettare. Si deve tener conto del fatto che l'esposizione alle basse temperature del paziente può portare ad uno scompenso dei parametri vitali. È necessario ricordare che la temperatura percepita dai soccorritori è nettamente superiore a quella che percepisce l'infortunato che giace a terra.

Resta il fatto comunque che, per esempio, i vestiti bagnati vanno sempre tolti. Per quel che riguarda i vestiti asciutti, si deve ricordare che la loro rimozione, anche drastica (taglio di cappotti, giacche maglioni...) va sempre rapportata al tipo di trauma ed al suo eventuale peggioramento.

A questo punto, una volta stabilizzato il paziente, si può passare alla fase della sua immobilizzazione. L'exposure si conclude con il monitoraggio del ferito seguito da un'attenta rivalutazione dei parametri vitali (FR, FC, PA, SaO₂);

3.4 Attivazione dell'ospedale di destinazione

Le informazioni necessarie per una corretta attivazione delle risorse ospedaliere vengono fornite dalla CO 118 al Pronto Soccorso di destinazione che provvederà a registrare gli elementi anamnestici necessari tra cui:

- Numero pazienti, età e sesso, gravidanza
- Criterio/criteri di trauma maggiore
- Ora stimata di arrivo
- Eventuali particolari condizioni per quanto riguarda i dispositivi di protezione
- Tipologia di mezzo intervenuto
- Dinamica sintetica evento
- Ipotensione (PA < 90): SI -NO
- GCS (grado) e anisocoria: SI -NO
- Intubazione: SI -NO -fallita
- Attivazione Protocollo sangue (SI -NO)

All'arrivo dell'equipaggio comunicare al PS:

- Tipologia e scenario intervento

- Segni vitali iniziali
- Possibili lesioni sospettate
- Provvedimenti fomenti
- Evoluzione clinica (segni vitali modificati)
- Particolari condizioni di fragilità

Nel caso di paziente pediatrico o in gravidanza, prima della centralizzazione al CTS, la Centrale Operativa 118 provvederà a pre-allertare il trauma team che, a sua volta, coinvolgerà eventuali specialisti del Dipartimento materno-infantile (rianimatore, chirurgo pediatrico e/o ginecologo, etc.) (1).

3.5 Centralizzazione secondaria

Nel caso in cui un soggetto con trauma maggiore sia stato ospedalizzato presso un PST/CTZ, la valutazione del paziente condurrà a precisare le caratteristiche cliniche per l'eventuale indicazione alla centralizzazione secondaria al CTS. Nel caso in cui arrivi al PST/CTZ un paziente emodinamicamente instabile è necessario attuare tutte le procedure per il controllo della compromissione di A e B e le procedure chirurgiche per il controllo dell'emorragia prima dell'eventuale trasferimento del paziente. I criteri di centralizzazione secondaria:

- condizioni cliniche che avrebbero richiesto la centralizzazione primaria;
- peggioramento delle condizioni cliniche rispetto al pre-ospedaliero;
- riduzione di due punti della componente motoria della scala GCS;
- alterazioni pupillari;
- segni neurologici di lato;
- trauma toraci co grave con SpO₂ < 90% nonostante il trattamento massimale;
- sospetta lesione vertebrale mielica.

Lesioni diagnosticate:

Testa:

- Cranio: si va a palpare delicatamente la teca cranica ricercando affossamenti, ferite sanguinanti (da medicare subito), ferite penetranti. Nel caso di affossamenti che evidenziano una frattura della teca cranica è necessario allertare la Centrale Operativa per la gestione del caso.

- Base cranica: si osserva il massiccio facciale, palpendolo delicatamente, e si vanno a ricercare eventuali fratture o emorragie che possano interessare negativamente la pervietà delle vie aeree. Si osserva il cavo orale assicurandone la pervietà. Si osserva la presenza di ematoma mastoideo (dietro le orecchie, detto segno di Battle), ematoma peri orbitale (segno del procione), otorragia o rinorragia. In presenza di uno di questi segni è necessario allertare la Centrale Operativa per la gestione del caso.

- Encefalo: si procede con il controllo delle pupille, per evidenziare l'eventuale presenza di lesioni intracraniche evidenziate da anisocoria o midriasi; altro sintomo di lesione intracranica è la rilevazione di segni di lato, cioè di deficit motorio di un lato del corpo rispetto all'altro.

Un altro segnale d'allarme è la comparsa di un aggravamento della scala AVPU (es da V si passa a P) o una diminuzione di almeno 2 punti della scala di Glasgow. In presenza di uno di questi segni è necessario allertare la Centrale Operativa per la gestione del caso.

Collo:

- Tessuti molli: si accerta la presenza eventuali ferite o ematomi pulsanti non rilevati nella primary e si procede a palpazione per identificare eventuali segni di enfisema sottocutaneo (mantenendo il collare in sede). In presenza di uno di questi segni è necessario allertare la Centrale Operativa per la gestione del caso.

- Rachide: si ricercano gli eventuali segni o sintomi di deficit neurologico mediante esame obiettivo dei quattro arti sia dal punto di vista della motilità (chiedendo al paziente di muovere piedi e mani) che della sensibilità (provocando un leggero stimolo doloroso agli stessi arti).

Torace: il compito del soccorritore nella valutazione dell'O.P.A.C.S. consiste nella ricerca di eventuali segni che indichino la presenza di trauma toracico, non evidenziato nella primary, che può essere conseguenza di un aggravamento dei parametri che in un primo esame sembravano essere stabili.

Addome: si osserva la parete addominale cercando eventuali segni di ematomi o escoriazioni che possano far pensare ad un trauma diretto. Si palpa delicatamente notando se nella manovra si provoca dolore nel paziente.

Bacino: una frattura del bacino, evidenziata in particolare da dolore molto forte e asimmetria delle creste iliache, è segno di un'energia molto alta del trauma. Quindi il sospet-

to primario è quello di un'eventuale compromissione degli organi interni. In presenza di uno di questi segni è necessario allertare la Centrale Operativa per la gestione del caso.

Arti: valutazione attenta degli arti sia inferiori che superiori per evidenziare sospette fratture o presenza di foci emorragiche non evidenziate nella primary. In presenza di fratture si andrà a controllare la presenza del polso a valle; si passerà poi ad immobilizzare a monte e a valle il moncone fratturato, accertandosi che dopo la manovra il polso a valle sia ancora presente.

La secondary survey si conclude con l'immobilizzazione del traumatizzato facendo attenzione al suo isolamento termico, cercando di evitare il più possibile la dispersione di calore (che non accade solo d'inverno). A questo punto si dovranno ricontrollare tutti i parametri vitali.

Si immobilizzano le eventuali fratture e il paziente utilizzando i presidi adeguati:

- Collare cervicale
- steccobende
- Estricatore (KED)
- Tavola spinale
- Barella a cucchiaio
- Materassino a depressione

La seconda fase si conclude con l'immobilizzazione delle fratture, la stabilizzazione della colonna e la preparazione del paziente per il trasporto con mezzo adeguato.

Prima di trasportare il paziente in ospedale è utile avere informazioni sulla dinamica dell'incidente, se non già immediatamente evidente, e sulle terapie farmacologiche che il traumatizzato sta eventualmente seguendo (es. anticoagulanti, beta bloccanti: è sufficiente prendere nota del nome del farmaco). Le informazioni utili da raccogliere sulla dinamica dell'incidente sono:

- Tipo di incidente (stradale, caduta dall'alto...);
- Energia trasmessa (velocità dei veicoli, deformazione dei mezzi, mezzi pesanti coinvolti);
- Tipo di scontro (laterale, frontale...);
- Altri occupanti nel veicolo (traumatizzati, deceduti...);
- Estricazione difficile (superiore ai 20') (1)(8).

3.6 procedura per il trasferimento

Ogni trasporto deve essere preventivamente concordato 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. Presso il CTS dovrà essere individuato, e facilmente contattabile, un medico referente per i traumi gravi che sarà responsabile dell'attivazione delle risorse necessarie alla presa in carico del paziente e concorderà con la struttura richiedente i tempi e le modalità del trasferimento. 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.). I pazienti critici a causa di malattia, intervento chirurgico o trauma tendono a diventare instabili durante il movimento; pertanto prima del trasferimento devono essere garantite:

1. efficace stabilizzazione clinica;
2. valutazione completa e monitoraggio accurato;
3. presa in carico globale e rivalutazione durante il trasporto;
4. disponibilità di equipe competente ed appropriato equipaggiamento;
5. documentazione clinica completa.

La principale responsabilità del medico che trasferisce è quella di assicurare la massima stabilizzazione del paziente in base alle professionalità e alle dotazioni strumentali presenti.

Le seguenti precauzioni debbono guidare ogni procedura di trasferimento:

- intubare il paziente in viaggio è difficoltoso: è opportuno intubare il paziente prima della partenza per non avere una via aerea a rischio o sviluppare una insufficienza respiratoria;
- il drenaggio toracico (se necessario) va sempre inserito prima;
- i pazienti ipovolemici tollerano male il viaggio: il volume circolante va ripristinato in relazione al target pressorio di riferimento (trauma cranico/trauma chiuso/penetrante etc.) prima del trasferimento;
- le fratture instabili vanno adeguatamente immobilizzate con sicura funzionalità neurovascolare;
- il paziente va opportunamente protetto dall'ipotermia;

- sondino naso-gastrico e catetere vescicale vanno posizionati prima della partenza, così come sicure vie venose dovrebbero essere mantenute;
- i familiari debbono essere tenuti al corrente di ogni dettaglio.

Le domande da porsi "PRIMA" del trasferimento:

RESPIRAZIONE

1. la via aerea è sicura?
2. è necessario intubare e ventilare il paziente?
3. la sedazione/analgesia/paralisi è adeguata?
4. la Sat O₂ è > 95%
5. la PaCO₂ e la PaO₂ sono nel range di normalità?
6. se emo o pneumotorace, il drenaggio toracico è stato inserito ed è sicuro?

CIRCOLAZIONE

1. la FC e la PAS sono adeguate per quel paziente?
2. la perfusione è sufficiente?
3. le vie venose sono sicure?
4. il sangue è necessario?
5. il paziente sta continuando a sanguinare?

PREPARATIVI

1. i familiari sono stati avvertiti?
2. tutti gli esami diagnostici sono stati presi?
3. il medico che riceverà il paziente è stato avvertito e comunicata l'ora presunta di arrivo?
4. i farmaci, le pompe (batterie I), il monitor, la sacca a pressione, la valigetta termica sono in perfetta efficienza?
5. la check-list dell'ambulanza è stata effettuata? (in particolare riserva bombole ossigeno e funzionamento del ventilatore e dell'aspiratore)
6. è stato inserito il sondino naso-gastrico?
7. e il catetere vescicale?

La principale responsabilità del medico che riceve il paziente è quella di fornire indicazioni specifiche sulle modalità più opportune per il trasferimento, oltre a quella di assicurarsi dell'attivazione delle figure specialistiche necessarie e delle risorse disponibili (es. posto letto, sala operatoria, sala angiografia etc.) nel suo ospedale.

La principale responsabilità del medico che accompagna il paziente è quella di continuare a prestargli il livello di cura ricevuto prima di partire, perché durante il viaggio è difficile se non impossibile intervenire. Tutto questo può essere ottenuto attraverso:

- monitoraggio continuo preferibilmente con sistema di allarmi inseriti per Sat O₂, Co₂ end tidal, P.A., ritmo cardiaco;
- rivalutazione clinica;
- capacità di supportare le funzioni vitali (ventilazione, emodinamica, protezione cerebrale, scheletrica e termica);
- sedazione ed analgesia;
- compilazione accurata della scheda di trasferimento da consegnare al momento dell'arrivo; la scheda di trasferimento costituisce parte integrante della documentazione clinica del paziente e deve, necessariamente, essere sottoscritta dai medici responsabili del trasferimento (1).

3.7 Decentralizzazione

Poiché è indispensabile che ogni paziente, in base a gravità e tipologia delle lesioni, sia indirizzato presso il nodo della Rete Trauma Grave più indicato a trattarlo, le risorse del CTS devono essere continuamente rese disponibili attraverso varie modalità, incluso il tempestivo spostamento di pazienti stabilizzati presso altri nodi della rete. Il buon funzionamento del processo di centralizzazione primaria del trauma maggiore al CTS necessita di una stretta integrazione tra i nodi della rete allo scopo di garantire:

- tempestività di trattamento, anche in situazioni caratterizzate dalla concomitante e immediata gestione di più pazienti che richiedono adeguata organizzazione di risorse umane, strumentali e strutturali;
- disponibilità di posti letto per il ricovero in reparti di Terapia Intensiva o altri reparti specialistici, per un periodo sufficiente a trattare le lesioni conseguenti al danno primario e/o secondario, fino al conseguimento di un livello di stabilità adeguato al trasferimento (all'interno della stessa struttura ospedaliera o su altri nodi della rete);
- contenimento degli effetti di overtriage, determinato da accesso improprio al CTS di traumi lievi o moderati che non necessitano di trattamento specifico;
- efficaci modalità di trasferimento delle immagini radiologiche.

La decentralizzazione risulta, quindi, essere un punto fondamentale per la sostenibilità dell'intero percorso e deve garantire la messa in atto di protocolli e accordi inter-ospedalieri all'interno della Rete del Trauma:

- protocollo per il trasferimento di pazienti stabilizzati da CTS al nodo di provenienza della rete con posto letto disponibile: la terapia intensiva del CTS, non appena un paziente non presenta più condizioni cliniche tali da richiedere ancora prestazioni legate alla sua specificità, richiede l'attivazione del trasferimento presso il nodo della rete dell'area di provenienza del paziente. In questo caso, la Rianimazione dell'ospedale di destinazione avrà il compito di attivarsi per accettare il trasferimento (entro 24 ore, se la terapia intensiva del CTS ha solo un posto letto disponibile);

- protocollo per il trasferimento di pazienti stabilizzati da CTS a nodo della rete del territorio di provenienza, in caso si renda necessaria l'urgente disponibilità di posti letto in CTS: la Terapia Intensiva del CTS, nel caso in cui non abbia più disponibilità di posti letto, ma sia degente un paziente che non presenta più condizioni cliniche tali da richiedere ancora prestazioni legate alla sua specificità, richiede l'attivazione del trasferimento presso il nodo della rete dell'area di provenienza del paziente. In questo caso la Rianimazione dell'ospedale di destinazione avrà il compito di attivarsi immediatamente per accettare il trasferimento, anche chiedendo la collaborazione a Terapie Intensive di ospedali vicini, allo scopo di garantire il trasferimento entro le 12 ore successive. Il CTS, allo scopo di non incorrere frequentemente e pericolosamente in un sovraffollamento delle strutture di ricovero, deve provvedere inoltre a:

- condivisione di criteri in uscita dal Pronto Soccorso o dai Reparti Medici o Chirurgici del CTS per i pazienti con traumi lievi/moderati che non necessitano di trattamenti in regime d'emergenza/urgenza;

- individuazione di aree per acuti che, per caratteristiche strutturali e professionalità, siano in grado di gestire pazienti traumatizzati che necessitano di monitoraggio avanzato, in fase sia acuta (lesioni ad alto rischio evolutivo) che sub-acuta, per i pazienti provenienti dalle aree intensive, al fine di assicurare la capacità recettiva della Terapia Intensiva;

- comunicazione al paziente e alla sua famiglia delle modalità organizzative del sistema traumi che può prevedere il rientro precoce del paziente presso l'ospedale di competenza territoriale, una volta risolte le necessità specialistiche proprie del CTS.

Nel caso la Terapia Intensiva dedicata al trauma del CTS non avesse disponibilità di posti letto per il ricovero di un paziente traumatizzato che pone immediata indicazione alla centralizzazione, si procede come segue:

1. la Terapia Intensiva del CTS (dedicata al trauma) verifica nuovamente che non vi sia la possibilità di liberare un posto letto trasferendo un altro malato che ha superato la fase acuta presso un reparto dell'ospedale, idoneo al proseguimento del percorso assistenziale;
2. il paziente può temporaneamente essere ricoverato in una delle altre terapie intensive interne al CTS;
3. nel caso non fosse praticabile nessuna delle precedenti soluzioni, e fosse degente presso la terapia intensiva del CTS un paziente proveniente da un nodo della rete, si dovrà considerare il trasferimento presso la terapia intensiva della struttura di riferimento di questo paziente, se questi non presenterà condizioni cliniche tali da richiedere ancora prestazioni legate alla specificità del CTS e se il trasporto può avvenire in condizioni di sicurezza. In questo caso la rianimazione della struttura di destinazione avrà il compito di attivarsi per accettare il trasferimento in ogni modo;
4. in casi eccezionali potrebbe verificarsi la situazione in cui il CTS, in sofferenza di posti letto liberi, debba ricoverare un paziente proveniente da un nodo della rete ma non abbia pazienti residenti nella stessa area per uno scambio; in questo caso, valendo il principio che comunque va garantita l'assistenza per il paziente più bisognoso, la struttura richiedente si dovrà rendere disponibile per uno scambio con un paziente indicato dal CTS, anche se non residente nella propria area;
5. esaurite tutte le precedenti opzioni, si dovrà cercare un posto letto presso altre Aziende Ospedaliere fuori regione in grado di assicurare l'appropriato percorso assistenziale al paziente gravemente traumatizzato;
6. qualora le Terapie Intensive vicine non avessero disponibilità di posto-letto, e fosse indicato un intervento urgente effettuabile solo presso il CTS, il paziente verrà indirizzato al CTS per essere sottoposto ad intervento e successivamente si cercherà una soluzione per il ricovero presso la terapia intensiva con disponibilità di ricovero, indipendentemente dalla distanza (1).

3.8 software gestionale e teleconsulto

Per Telemedicina si intende una modalità di erogazione di servizi di assistenza sanitaria tramite il ricorso a tecnologie innovative, in particolare alle "Information and Communication Technologies" (ICT), in situazioni in cui il/i professionista/i della salute e il paziente non si trovano nella stessa località. La Telemedicina comporta la trasmissione sicura di informazioni e dati di carattere medico nella forma di testi, suoni, immagini o altre forme necessarie per la prevenzione, la diagnosi, il trattamento e il successivo controllo dei pazienti. La prestazione in Telemedicina non sostituisce la prestazione sanitaria tradizionale nel rapporto personale medico-paziente, ma la integra per potenziarne l'efficacia, l'efficienza e l'appropriatezza.

Nell'ambito del trauma grave, la Telemedicina, grazie al trasferimento in tempi ridottissimi di dati anamnestici e neuro-immagini tra una sede periferica (Spoke) ed il centro di riferimento (Hub), è in grado di fornire uno straordinario supporto tecnico volto principalmente a minimizzare il tempo di formulazione di una corretta diagnosi, acquisendo il parere indispensabile di specialisti non presenti fisicamente nella struttura spoke ove giunge il paziente, ovvero a favorirne processi di centralizzazione appropriata, nell'ambito dei percorsi di emergenza-urgenza, verso strutture specialistiche di più alto livello. L'organizzazione regionale si avvale nelle Marche di un sistema di teleconsulto accessibile dalle diverse strutture afferenti alla rete secondo una gerarchia dei ruoli di tipo "Hub & Spoke". Tale sistema consente un collegamento specialistico di tipo "B2B" (business lo business) in regime di emergenza/urgenza mettendo in relazione di teleconsulenza due medici secondo una organizzazione in cui il richiedente medico di una struttura periferica, nei casi di necessità, attiva una richiesta di teleconsulto e il consulente medico di una struttura competente di più alto livello, ovvero una struttura specialistica, fornisce la valutazione diagnostica del caso, consigliando il percorso terapeutico più appropriato (ad esempio, nel caso di indicazione alla centralizzazione, proponendo il trasferimento del paziente verso la struttura di II livello di riferimento). La richiesta di teleconsulenza prevede l'invio e la messa in disponibilità, al consulente, di elementi anamnestici, clinici e di inquadramento nonché documenti iconografici di diagnostica per immagini e referti (radiologici, di laboratorio, etc.) utili alla valutazione del singolo caso. Il sistema, oltre all'impiego in regime di emergenza/urgenza, può essere utilizzato

con funzioni di monitoraggio remoto della evoluzione clinica o del decorso di un caso. In tali circostanze il consulente può invitare il richiedente ad attivare successivamente una nuova istanza di teleconsulto di follow-up integrando la documentazione clinica con nuovi elementi di indagine (ad es. RM di controllo). Ogni attività svolta sul sistema viene tracciata e archiviata presso l'infrastruttura informatica della Regione Marche a fini statistici, epidemiologici, medico legali e di controllo delle attività. Il sistema è attivo h 24 e 7 giorni su 7 (1).

CAPITOLO 4

FRATTURA DEL BACINO

4.1 Frattura del bacino

Nell'ambito delle lesioni riconducibili al quadro clinico del politrauma, la frattura del bacino rappresenta senza dubbio uno degli eventi comportanti per la vittima i più alti rischi sia per la sopravvivenza che per la possibilità che sopravvengano successive disabilità permanenti anche gravi. Gli interventi infermieristici ad essa riconducibili si inquadrano nell'ambito della fase C della primary survey.

Tali interventi richiedono, da parte del personale infermieristico chiamato a intervenire in prima istanza sul luogo dell'evento, una elevata competenza tecnica e capacità professionale sia al livello della diagnosi infermieristica che degli interventi da eseguire in loco al fine di limitare i rischi ascrivibili alla possibile presenza di emorragie interne.

Lo studio redatto da Ranieri (e altri) sottolinea che il paziente politraumatizzato con frattura pelvica rappresenta una sfida diagnostica e terapeutica per il personale sanitario d'urgenza e che la corretta gestione di questi pazienti richiede un trattamento multidisciplinare e l'esperienza di differenti figure professionali.

Lo studio evidenzia che una prima generica classificazione delle fratture del bacino le distingue in:

- stabili (anello pelvico integro o con dislocazione minima e in cui l'esame obiettivo non rileva anormale mobilità);
- instabili (interruzione della continuità dell'anello pelvico con anormale mobilità all'esame obiettivo);
- aperte o chiuse a seconda che il focolaio di frattura sia o meno in continuità con la cute, il retto o la vagina, ciò che implica l'importanza di completare l'esame obiettivo di un sospetto trauma pelvico con l'esplorazione rettale e vaginale (10).

4.2. Epidemiologia

Le fratture del bacino rappresentano il 3-4% di tutte le fratture scheletriche e si riscontrano nel 4-5% dei pazienti politraumatizzati. L'incidenza nella popolazione generale è di 37 casi ogni 100.000 soggetti ogni anno; sono colpiti principalmente i giovani e fra loro più i maschi che le femmine, probabilmente a causa di un coinvolgimento più intenso nelle attività ad elevata energia nella fascia d'età tra i 15 e i 28 anni (11).

Data la solidità strutturale del cingolo pelvico, la presenza di fratture che ne compromettano la stabilità può essere considerata come indicativa di un trauma ad elevata energia (incidente stradale nel 60-80% dei casi, caduta dall'alto nel 10-30%, traumi da schiacciamento nel 5-10%). Logica conseguenza dell'elevata energia necessaria per causare una frattura del bacino è che queste il più delle volte (90% dei casi) sono associate a lesioni anche gravi di altri distretti corporei che, indipendentemente dalla frattura del bacino, possono condizionare la prognosi del paziente (lesioni dell'addome nel 20% circa dei casi, del torace nel 26%, degli arti nel 26%, del Sistema nervoso centrale nel 23%, della colonna nel 5%). La gravità delle fratture pelviche è legata all'elevata incidenza di shock emorragico dovuta alla contiguità anatomica dell'anello pelvico con vasi arteriosi e venosi; la lesione vascolare associata alla frattura può causare la formazione di un ematoma nello spazio retroperitoneale il quale può arrivare a contenere fino a 4 litri di sangue prima che la pressione dovuta alla formazione dell'ematoma stesso tamponi l'ulteriore emorragia. L'emorragia è provocata nella maggior parte dei casi (90%) da un sanguinamento venoso o a nappo dalle rime di frattura; solo nel 10% dei casi l'emorragia è dovuta a lesione arteriosa. La mortalità di pazienti politraumatizzati con frattura pelvica ed emodinamica instabile è tuttora del 40-50% (10).

4.3 Anatomia e biomeccanica

L'anello pelvico è costituito dalla connessione dell'osso sacro e dell'osso innominato (coxa) di entrambi i lati, posteriormente attraverso le articolazioni sacro-iliache e anteriormente attraverso la sinfisi pubica. L'arco pelvico anteriore (branche pubiche e sinfisi

pubica) che non svolge una rilevante funzione di sostegno, serve a impedire il collasso della pelvi nella stazione eretta. Se è evidente una frattura pubica, è necessario valutare l'integrità del complesso sacro-iliaco posteriore. Essendo la pelvi conformata ad anello, a ogni lesione in un qualunque suo punto ne corrisponde frequentemente un'altra (ossea e/o legamentosa) sul versante opposto. Fanno eccezione le fratture causate da traumi lievi in soggetti osteoporotici e le fratture-avulsioni, spesso conseguenza di traumi sportivi, specie nei bambini. Poiché le strutture ossee non possiedono una stabilità intrinseca, la stabilità pelvica dipende essenzialmente dall'integrità dei legamenti che costituiscono la "banda di tensione posteriore" (sacro-iliaci, sacrospinoso, sacro-tuberoso e ileo-lombare). I legamenti a decorso orizzontale (sacro-iliaco anteriore, componente orizzontale del sacro-iliaco posteriore, ileo-lombare e sacro-spinoso) si oppongono alla rotazione esterna della pelvi; pertanto, la stabilità rotatoria dipende dai legamenti orizzontali. I legamenti a decorso verticale (sacro-tuberoso e componente longitudinale del sacro-iliaco posteriore), si oppongono a dislocazioni verticali e multidirezionali; pertanto, la stabilità verticale e quella anteroposteriore dipendono dall'integrità dei legamenti verticali. Il grado d'instabilità dipende dall'entità del coinvolgimento della banda di tensione posteriore. Il concetto d'instabilità deve essere, quindi, visto come una "scala di grigi", in quanto esiste tutto uno spettro di condizioni che vanno dalla frattura stabile a quella totalmente instabile.

Dal punto di vista radiologico si rilevano tre segni d'instabilità pelvica:

1. la frattura-avulsione di un'apofisi trasversa della quinta vertebra lombare, segno di instabilità in quanto causata generalmente dalla dislocazione craniale dell'emi-pelvi sottostante;
2. la dislocazione del complesso sacro-iliaco posteriore di oltre 0,5 cm, in uno dei tre piani dello spazio;
3. la dislocazione dell'articolazione sacro-iliaca o di fratture sacrali o iliache posteriori (12).

4.4 Classificazione

La gestione di un paziente con frattura pelvica esige l'individuazione del meccanismo lesionale e del grado dell'instabilità pelvica. Pennal e Tile sono stati i primi a classifica-

re tali fratture sulla base del meccanismo all'origine della lesione. Il loro sistema classificativo riconosce tre tipi di fratture: da compressione antero-posteriore (AP), da compressione laterale e da taglio ("vertical shear"). Poiché più vettori di forza possono agire contemporaneamente è necessario considerare un quarto tipo di lesione: le fratture complesse. Young e Burgess hanno perfezionato questo schema classificativo in considerazione della progressiva instabilità nell'ambito delle fratture da compressione AP e laterale che, pertanto, sono stratificate in tre tipi di instabilità crescente.

Tipo	Reperti	Banda di tensione posteriore	Stabilità
Tipo I	Tipo I Diastasi pubica < 2,5 cm Frattura verticale di uno o più rami pubici	Intatta	Stabile
Tipo II	Diastasi pubica > 2,5 cm Frattura verticale di uno o più rami pubici Diastasi anteriore dell'articolazione sacroiliaca	Lesione dei legamenti sacro-spinoso, sacrotuberoso, sacro-iliaco anteriore	Instabilità rotazionale
Tipo III	Diastasi pubica > 2,5 cm Frattura verticale di uno o più rami pubici Lussazione sacroiliaca uni-bilaterale	Distruzione completa	Instabilità rotazionale e/o verticale

Tabella 9 - Fratture da compressione antero-posteriore

Fratture da compressione antero-posteriore: in questo tipo di fratture (21%), il vettore di forza agisce in senso AP sulla sinfisi pubica o sulle spine iliache posteriori, causando una rotazione esterna della pelvi. I reperti patognomonicici di queste fratture (definite "a libro aperto") sono rappresentati dalla diastasi della sinfisi pubica e da fratture a decorso orizzontale dei rami pubici. Sono stratificate in tre sottogruppi a instabilità crescente (tabella 9, figg. 2, 3 e 4).

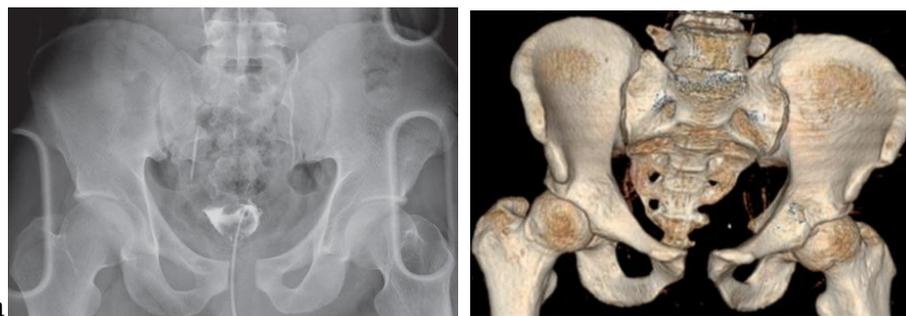


Fig. 2 a-b - Frattura da compressione antero-posteriore tipo I. (a) Proiezione AP e (b) ricostruzione TC 3D che mostrano diastasi della sinfisi pubica < 2,5 cm.

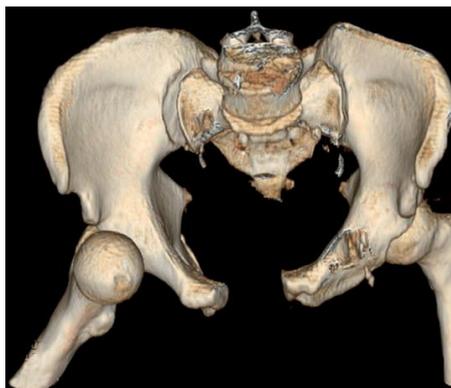


Fig. 3 Frattura da compressione antero-posteriore tipo III. Ricostruzione TC 3D che mostra diastasi della sinfisi > 2,5 cm e lussazione sacro-iliaca destra. Si noti inoltre la lussazione della testa femorale destra.

Fratture da compressione laterale: queste fratture sono le più frequenti (59%) e prodotte da un vettore che agisce in senso latero-laterale (tabella 10.III). I reperti patognomonicici sono rappresentati da rotazione interna dell'emi-pelvi lesa con conseguente riduzione del suo diametro trasverso ed eventuale sovrapposizione delle branche pubiche sino ad arrivare alla cosiddetta sinfisi bloccata ("locked symphysis", fig. 3) e frattura a decorso orizzontale del ramo pubico superiore dal lato dell'impatto.

Tipo	Reperti	Banda di tensione posteriore	Stabilità
Tipo I	Frattura orizzontale del ramo pubico superiore dal lato dell'impatto (eventuali altre fratture pubiche) Frattura da compressione sacrale	Intatta	Stabile
Tipo II	Reperti del tipo I + Frattura dell'ala iliaca. Diastasi posteriore dell'articolazione sacro-iliaca	Se diastasi sacro-iliaca: lesione del legamento sacro-iliaco posteriore	Instabilità rotatoria interna
Tipo III	Fratture da compressione laterale dal lato dell'impatto. Fratture controlaterali da compressione antero-posteriore	Lesione controlaterale dei legamenti sacro-spinoso, sacro-tuberoso e sacro-iliaco anteriore	Instabilità Multidirezionale

Tabella 10 - Fratture da compressione laterale

Queste fratture (7%), sono altamente instabili in quanto il vettore agisce in direzione verticale, comportando la distruzione dell'anello pelvico e della banda di tensione posteriore. Il reperto patognomonicico è rappresentato dalla dislocazione craniale dell'emi-

pelvi lesa, che spesso si associa a frattura-avulsione dell'apofisi trasversa omolaterale della quinta vertebra lombare (fig. 5). Anteriormente, si apprezzano fratture verticali dei rami pubici e/o diastasi della sinfisi pubica come nelle fratture da compressione AP. Posteriormente, è sempre evidente una marcata dislocazione del complesso sacro-iliaco posteriore. Tuttavia, il reperto che permette di distinguere queste fratture da quelle da compressione AP è la dislocazione craniale dell'emi-pelvi lesa.



Fig. 4 Frattura da compressione laterale tipo III. Scansione assiale TC che dimostra rotazione interna dell'emi-pelvi di sinistra (freccia bianca), frattura del sacro omolaterale con coinvolgimento pluriforaminale (asterisco) e diastasi anteriore della articolazione sacro-iliaca di destra da lesione del legamento sacroiliaco anteriore (freccia nera). (b) Immagine multiplanare coronale che dimostra la sovrapposizione delle branche pubiche con tipico aspetto a "lucchetto". Fratture da taglio o "vertical shear"



Fig. 5 Frattura "vertical shear". Ricostruzione TC 3D che dimostra dislocazione craniale dell'emipelvi di sinistra con lussazione sacro-iliaca omolaterale (freccia nera).

Da notare inoltre la diastasi della sinfisi pubica (freccia bianca) e la frattura verticale di entrambi i rami pubici di destra.

Fratture complesse: queste fratture (14%), generalmente instabili, sono il risultato dell'azione contemporanea di più vettori di forza. Generalmente, sono causate dalla combinazione di vettori di forza da compressione AP e da taglio, o da compressione laterale e da taglio (fig. 6) (11).



Fig. 6 Frattura complessa. Ricostruzione TC 3D, che dimostra l'intervento contemporaneo di più vettori di forza: da compressione laterale (rotazione interna dell'emipelvi di sinistra), da compressione AP (ampia diastasi della sinfisi) e da taglio (modesta risalita dell'emipelvi destra con associata avulsione dell'apofisi trasversa omolaterale di L4 ed L5). Si noti anche la frattura verticale del sacro a destra.

4.5 Fratture pelviche emodinamicamente instabili

Le fratture pelviche sanguinanti che provocano instabilità emodinamica causano un tasso di mortalità che può giungere al 40%. La forza estrema necessaria per rompere l'anello pelvico fa sì che le lesioni associate siano comuni e che la mortalità vada ascritta a emorragie incontrollate da fonti extrapelviche. La complessa sfida rappresentata dall'identificazione e dal controllo di tutte le fonti di sanguinamento richiede l'intervento di un team multidisciplinare composto da chirurghi traumatologici, chirurghi ortopedici e radiologi interventisti. Quando nella pelvi viene individuata la principale fonte di emorragia, è necessaria una terapia con componenti che ricostituiscono il sangue intero e la regione pelvica deve essere avvolta in un lenzuolo o un bendaggio pelvico. I pazienti a rischio di sanguinamento arterioso che mostrano instabilità emodinamica anche dopo le attività di rianimazione devono essere sottoposti ad arteriografia ed embolizzazione dei vasi pelvici sanguinanti. Se ciò non è fattibile o viene eseguito in ritardo, o il paziente presenta altre lesioni (testa, torace, intra-addominale, osso lungo), la fissazione esterna e il confezionamento pelvico, eseguiti unitamente ad altre procedure salvavita, possono essere utilizzati per ottenere un'ulteriore riduzione della pelvi (sanguinamento venoso). Se, tuttavia, il paziente rimane emodinamicamente labile anche in assenza di una rilevabile fonte emorragica, si deve dar corso ad una embolizzazione angiografica trans catetere che consenta di localizzare e arrestare il sanguinamento arterioso pelvico (13).

4.6 La valutazione della frattura del bacino

Il dolore pelvico è il segno più comune nei pazienti coscienti ma può essere indicativo anche il dolore della porzione inferiore della schiena, dell'inguine o dell'anca. Oltre ai tipici segni di shock, possono essere inoltre rilevati un'asimmetria nella lunghezza delle gambe o una rotazione anormale, una risalita della prostata all'esplorazione rettale, sanguinamenti dal meato uretrale, un edema progressivo ed ecchimosi o sanguinamenti scrotali, vaginali, perianali e del fianco. Un'ipotensione inspiegabile, infine, può essere l'unico segno precoce di grave frattura del bacino. Questa valutazione e l'eventuale trattamento vengono effettuati nella fase C (Circulation) come previsto dall'algoritmo Advanced Trauma Life Support (ATLS) dell'American College of Surgeons Committee on Trauma (14).

Il sollevamento del bacino era uno scarso predittore della presenza o assenza di una frattura pelvica: nella migliore delle ipotesi produceva una specificità del 71% e una sensibilità del 59% (15).

Sul luogo dell'evento si esegue la valutazione tramite pressione del cingolo pelvico: premendo le mani sulle creste iliache del paziente, l'operatore ne verifica la stabilità; la presenza di una frattura sarà evidenziata dallo spostamento di una o entrambe le creste in conseguenza della pressione esercitata.

4.7 Applicazione

Applicazione di cintura pelvica o di altro presidio di stabilizzazione pelvica.

Fase 1. Selezione del più adeguato presidio di stabilizzazione pelvica.

Fase 2. Identificazione dei punti di riferimento per l'applicazione, focalizzandosi sui grandi trocanteri.

Fase 3. Rotazione all'interno e opposizione di caviglie, piedi o alluci mediante cerotto o rotolo di garza.

Fase 4. Far slittare il presidio da posizione caudale a cefalica centrandolo al di sopra dei grandi trocanteri. Due persone ai lati opposti afferrino il presidio agli estremi inferiore e superiore e lo centrino in posizione agendo alternativamente, o collochino il presidio sotto il paziente limitando il movimento spinale e con la minima manipolazione della

pelvi ruotando il paziente lateralmente. Collocare il presidio arrotolato al di sotto del paziente giungendo quanto più possibile al di sotto dello stesso. Ruotare nell'altra direzione e tirare il capo del presidio. Se si usa un lenzuolo, incrociarne i capi e fissare con morsetti o annodandoli.

Fase 5. Far rotolare di nuovo il paziente in posizione supina e fissare il presidio anteriormente. Assicurarsi che il presidio sia adeguatamente fissato con la dovuta tensione, osservando all'interno la rotazione degli arti inferiori, ciò che indica la chiusura pelvica (4).

4.7 Trattamento

Essendo l'emorragia interna la principale causa di morte durante le prime 24 ore dopo una frattura di bacino, il trattamento deve iniziare già in fase pre-ospedaliera attraverso un immediato controllo del sanguinamento e una rapida infusione di liquidi. Per tentare una rapida chiusura del bacino ed emostasi del sanguinamento pelvico sono stati introdotti, da un paio di anni, particolari presidi detti "Pelvic Circumferential Compression Devices" o "PCCDs" che si aggiungono al già conosciuto metodo di chiusura attraverso un lenzuolo avvolto attorno al bacino. Un PCCD è una vera e propria cintura che, avvolta attorno al bacino lesionato e stretta con meccanismi di chiusura, è in grado di esercitare una pressione costante sulle ossa del bacino. Questi dispositivi sono stati descritti per la prima volta nel 1999 per poi essere introdotti nelle principali linee guida come trattamento iniziale delle fratture del bacino. Attualmente i tre tipi di PCCDs più usati sono: il Pelvic Binder®, il SAM Sling M e il T-POD i quali, ancora oggi, non dispongono di evidenze chiare e confermate (16) (17) (18).

CAPITOLO 5

IL PROCESSO DI NURSING

Il processo di nursing può essere definito come l'approccio mentale e operativo che l'infermiere utilizza nell'esecuzione del proprio lavoro. Esso consiste nella raccolta dei dati del paziente, nella conseguente diagnosi infermieristica (giudizio clinico basato sulle risposte che il paziente riferisce riguardo ai propri problemi di salute), nella pianificazione di obiettivi e interventi scelti a loro volta sulla base delle diagnosi enunciate, nell'attuazione e infine nella valutazione del processo stesso.

Si configurano quindi tre possibili quadri diagnostici, descritti nella tassonomia NANDA (North American Nursing Diagnosis Association), con i relativi NOC (Nursing Outcomes Classification: obiettivi) e NIC (Nursing Interventions Classification: interventi).

5.1 Rischio di shock (1004)

Definizione: suscettibilità a un inadeguato afflusso di sangue ai tessuti corporei che può indurre una disfunzione cellulare, tale da compromettere la salute e la stessa sopravvivenza.

Fattori di rischio: Infezione, Ipossia, Ipossiemia, Ipotensione, Ipovolemia, Sepsi, Sindrome da risposta infiammatoria sistemica (SIRS).

5.1.1 NOC

- Perfusione tissutale: cellulare (0416)
- gravità dello shock ipovolemico (0419)
- gravità dello shock settico (0421)
- stato respiratoria: scambi gassosi (0402)
- gravità della perdita ematica (0413)
- reazione emotrasfusionale (0700)
- parametri vitali (0802)
- accesso emodialitico (1105)
- controllo dei rischi: processo infettivo (1924)

- gravità dell'ipotensione (2114)

5.1.2 NIC

- ✓ Gestione dei liquidi e degli elettroliti (2080)

Definizione Monitoraggio e mantenimento dell'equilibrio elettrolitico e prevenzione di complicazione derivanti da livelli alterati di liquidi e/o di elettroliti.

Attività

- Monitorare i segni/sintomi di un peggioramento di iperidratazione o disidratazione (per esempio, crepitii umidi nei suoi polmonari, poliuria o oliguria, modifiche del comportamento, convulsioni, saliva spessa, densa o schiumosa, occhi edematosi o incassati, respirazione rapida superficiale).
- Monitorare i parametri vitali
- Somministrare liquidi se appropriato

- ✓ Ossigenoterapia (3320)

Definizione: somministrazione di ossigeno e monitoraggio della sua efficacia.

Attività

- Monitorare i segni/sintomi di tossicità dell'ossigeno e di atelettasie da assorbimento
- Monitorare l'attrezzatura di erogazione dell'ossigeno per assicurarsi che non interferisca con i tentativi di respirare della persona
- Monitorare il flusso di ossigeno
- Mantenere libere le vie aeree

- ✓ Prevenzione dello shock (4260)

Definizione: individuazione e trattamento della persona a rischio di shock imminente.

- Monitorare i segni precoci di sindrome da risposta infiammatoria sistemica (per esempio, aumento temperatura, tachicardia, ipocapnia, leucocitosi o leucopenia)
- Monitorare le condizioni circolatorie (per esempio, pressione arteriosa, colorito della cute, temperatura cutanea, suoni cardiaci, frequenza e ritmo cardiaci, presenza e qualità dei polsi periferici e riempimento capillare)
- Monitorare i segni/ sintomi iniziali di compromissione cardiaca (per esempio, riduzione della gittata cardiaca e della diuresi, aumento delle resistenze vascolari siste-

mica e della pressione in arteria polmonare, crepitii polmonari, toni cardiaci anormali, tachicardia

- Monitorare i segni/sintomi di inadeguata ossigenazione tissutale (per esempio, aprensione, aumento dell'ansia, cambiamenti nello stato mentale, agitazione, oliguria e tessuti periferici freddi e chiazziati)
- Monitorare la saturazione di ossigeno
- Monitorare la temperatura e la frequenza respiratoria
- Monitorare elettrocardiogramma
- Verificare la presenza di eventuali ematomi, petecchie e la condizione delle mucose

✓ Gestione dell'ipovolemia (4180)

Definizione: aumento del volume di liquido intravascolare in un assistito con volemia ridotta.

- Monitorare i segni/sintomi di disidratazione (per esempio, scarso turgore cutaneo, riempimento capillare ritardato, polso debole/flebite, sete secchezza delle mucose, diminuzione della diuresi).
- Monitorare le fonti di perdita di liquidi (per esempio, perdite sangue, vomito, diarrea, sudorazione eccessiva, tachipnea)
- Somministrare le sospensioni colloidali prescritte (per esempio, Hespan, albumina o plasmanate) per la sostituzione del volume intravascolare, come appropriato)
- Somministrare gli emoderivati prescritti
- Controllare l'integrità cutanea nelle persone immobilizzate con pelle secca.
- Posizionare l'assistito per garantire la perfusione periferica
- Monitorare i segni e sintomi di ipervolemia ed edema polmonare durante la reidratazione

✓ Controllo delle infezioni (6540)

Definizione: ridurre al minimo l'acquisizione e la trasmissione di agenti infettivi attività

- Rispettare le precauzioni universali
- Assicurare una manipolazione asettica di tutte le linee venose
- Adottare una tecnica appropriata per la cura delle ferite

✓ Monitoraggio dei parametri vitali (6680)

Definizione: sistematica rilevazione, osservazione, analisi, verifica e valutazione di dati relativi alle funzioni cardiovascolare e respiratoria e alla temperatura corporea per identificare e prevenire le complicanze.

Attività

- Monitorare la pressione arteriosa, il polso, la temperatura corporea e le caratteristiche del respiro, se appropriato
- Iniziare a gestire il monitoraggio continuo della temperatura corporea, se appropriato
- Monitorare e riferire la comparsa di eventuali segni/sintomi di ipotermia e ipertermia
- Monitorare la presenza e le caratteristiche dei polsi periferici
- Monitorare l'eventuale comparsa di modelli anormali di respiro (per esempio, Cheyne-stokes, Kussmaul, Biot, respiro apneustico, atassico, eccessivo numero di sospiri)
- Monitorare l'eventuale comparsa di cianosi centrale o periferica

5.2 Dolore acuto (00132)

Esperienza sensoriale ed emotiva spiacevole che deriva da un danno tissutale reale o potenziale, o che viene descritta nei termini tale danno (international association for the study of pain) insorgenza improvvisa o lenta di qualunque intensità da lieve a severa, con un termine previsto o prevedibile e con una durata inferiore a 3 mesi.

Caratteristiche:

- comportamenti di disidratazione
- comportamento di allerta
- comportamento espressivo
- diaforesi
- midriasi
- modificazione di parametri fisiologici
- documenta da sé l'intensità utilizzando una scala del dolore standardizzata

5.2.1 NOC:

- Controllo del dolore (1605)
- Il livello del dolore (2102)

5.2.2 NIC:

- ✓ gestione del dolore 1400

Definizione: eliminazione del dolore o sua riduzione a un livello accettabile per la persona assistita.

Attività:

- effettuare un accertamento completo del dolore che comprenda la sede, l'inizio e la durata, la frequenza, la qualità, l'intensità, i fattori scatenanti e le altre caratteristiche
- assicurarsi che la persona riceva un sollecito trattamento analgesico
- osservare la persona per rilevare eventuali segni non verbali di dolore, specie nelle persone che non sono in grado di comunicare efficacemente
- somministrazione di analgesici pag. 105
- utilizzo di principi attivi farmacologici per ridurre o eliminare il dolore
- determinare la sede, l'intensità, la qualità e le altre caratteristiche del dolore prima di somministrare farmaci all'assistito
- verificare la storia clinica dell'assistito l'eventuale presenza di allergie e farmaci
- documentare la risposta all'analgesico e ogni effetto indesiderato

5.3 Rischio di disfunzione neuro vascolare periferica (00086)

Definizione: suscettibilità ad alterazioni della circolazione, della sensibilità e del movimento di un arto, che può compromettere la salute.

Fattori di rischio:

- chirurgia ortopedica
- compromissioni meccanica
- fratture
- immobilizzazione
- ostruzione vascolare

- traumi

5.3.1 NOC

- movimenti articolari: anca (02016)
- perfusione tissutale: periferica (0407)
- stato neurologico: sistema nervoso periferico (0917)
- funzionalità circolatoria (0401)
- coagulazione ematica (0409)
- perfusione tissutale: cellulare (0416)
- guarigione ossea (1104)
- individuazione dei rischi (1908)

5.3.2 NIC

- ✓ posizionamento 0840

Posizionamento intenzionale dell'assistito o di un segmento del suo corpo per promuovere il benessere fisico e/o psicologico.

Attività:

- Sistemare la persona nella posizione terapeutica indicata
- Immobilizzazione o sostenere la parte del corpo colpita, se appropriato
- Assicurare un sostegno alle aeree edematose
- Ridurre al minimo la frizione e la forza di taglio nel posizionare o girare la persona.

- ✓ Gestione della sensibilità periferica 2660

Definizione: prevenzione o riduzione al minimo delle lesioni o del disagio nella persona con sensibilità alterata.

Attività:

- Rilevare la presenza di un'eventuale parestesia (per esempio, intorpidimento, formicolio, iperestesie o ipoestesia e livello del dolore), se appropriato
- Evitare o monitorare attentamente l'uso del caldo e del freddo, per esempio degli impacchi caldi o della borsa del ghiaccio
- Immobilizzare la testa, il collo, e la schiena, se appropriato
- Monitorare la capacità di urinare

- Somministrare analgesici, cortisonici, anticonvulsivi, antidepressivi o anestetici locali, secondo prescrizione
- Monitorare per rilevare un'eventuale tromboflebite e trombosi delle profonde

✓ Assistenza circolatoria: insufficienza venosa codice 4062

Definizione: promozione della circolazione venosa.

Attività:

- effettuare la valutazione complessiva della circolazione periferica (per esempio, accertare i polsi periferico, la presenza di edemi, il riempimento capillare, il colorito e la temperatura cutanea)
- ispezionare la cute per rilevare ulcere da stasi o altre lesioni
- monitorare il dolore
- misure preventive: embolia (4110)

✓ definizione: riduzione del rischio di embolia nella persona che presenta trombi o che è a rischio di formazione di trombi.

attività:

- valutare criticamente eventuali segnalazioni di una nuova insorgenza di dispnea, emottisi o dolore con l'ispirazione; dolore a petto, spalla, schiena, o pleurico, dispnea, tachipnea, tachicardia o sincope
- valutazione della presenza della triade di Virchow: stasi venosa, ipercoagulabilità, e danno dell'endotelio
- avviare immediatamente un appropriato regime di tromboprolifassi negli assistiti a rischio secondo le politiche i protocolli della struttura
- prevenire i danni al lume vasale, prevenendo la pressione locale, i traumi, le infezioni e la sepsi (19) (20) (21).

CAPITOLO 6

L'ESPERIENZA CLINICA NELL'UTILIZZO DEI PCCD

6.1 Contesto

Gravi lesioni cerebrali, toraciche e intrapelviche, nonché forti emorragie, sono le principali cause di morte nei pazienti con traumi maggiori. Le fratture instabili dell'anello pelvico possono causare il sanguinamento e il cosiddetto "problema C", solitamente dovuto allo shock emorragico causato dalla perdita di grandi volumi di sangue dal plesso venoso pre-sacrale, dai vasi iliaci e dalle superfici di frattura. Molti studi clinici hanno dimostrato che, in ambito preclinico, le lesioni instabili dell'anello pelvico sono spesso sottovalutate. L'applicazione di una stabilizzazione dell'anello pelvico esterno non invasivo (legante pelvico) è quindi raccomandata se è ipotizzabile la presenza di una frattura pelvica. Sono stati sviluppati diversi leganti pelvici circonferenziali e il loro uso pre-ospedaliero è in aumento. Studi clinici e biomeccanici hanno dimostrato che esiste un effetto emodinamico favorevole nelle fratture instabili, dovuto alla rapida chiusura dell'anello pelvico. Un legante pelvico posizionato correttamente porta alla chiusura anatomica dell'anello pelvico (14).

6.2 Finalità terapeutiche dei PCCDs

I PCCD (dispositivi di compressione circonferenziale pelvica) sono costituiti da una cinghia pelvica esterna, utilizzabile sulla scena di un trauma e di facile, diretta e veloce (30 secondi) applicazione. Le finalità di utilizzo di tali presidi consistono nella stabilizzazione temporanea di una frattura pelvica, nella riduzione del volume e nel tamponamento dell'emorragia. Il loro uso richiede un allenamento minimo e non induce complicazioni note, salvo il rischio di danni ai tessuti qualora l'utilizzo si prolunghi oltre la durata di poche ore. Il basso costo e la facile trasportabilità ne sono ulteriori vantaggi. Le prime esperienze di utilizzo di questi dispositivi sono state oggetto di studio e analisi.

6.3 Materiali e metodi

Al fine di individuare il più significativo materiale documentale sull'utilizzo di presidi di contenzione del bacino finalizzati alla prevenzione delle emorragie critiche, è stata effettuata una revisione sistematica della letteratura disponibile su Pubmed ricercando, nelle principali banche dati, gli studi riguardanti questo argomento.

6.4 Strategia di ricerca

È stata utilizzata una strategia basata sul metodo del PIO (Popolazione, Intervento, Outcomes):

P: Popolazione/malattia Paziente adulto politraumatizzato con dinamica/sospetto di trauma al bacino

I: Intervento o Variabile di interesse ai fini dell'utilizzo di un PCCD

O: Outcomes Riduzione del volume pelvico, dell'emorragia associata e dell'insorgenza di complicanze.

6.5 Risultati

Per quanto attiene al primo studio preso in esame (James C. Krieg, Marco Mohr e altri), nel gruppo di rotazione esterna il PCCD ha ridotto significativamente la larghezza pelvica del $9,9 \pm 6,0\%$. Questa riduzione si avvicinava molto alla riduzione del $10,0 \pm 4,1\%$ dell'ampiezza pelvica ottenuta con la stabilizzazione definitiva. Nel gruppo di rotazione interna, il PCCD non ha causato una sovracompressione significativa. Non sono state osservate complicanze (22).

Gli autori del secondo studio (Chih Yuan Fu, Yu-Tung Wu) durante un periodo di 53 mesi hanno arruolato 585 soggetti rilevando che i pazienti con fratture pelviche instabili che hanno ricevuto PCCD pre-trasferimento hanno richiesto un numero significativamente inferiore di trasfusioni di sangue ($398,4 \pm 417,6$ ml vs $1954,5 \pm 249,0$ ml, $P < 0,001$), durata della degenza in unità di terapia intensiva più breve (LOS; $6,6 \pm 5,2$ giorni vs $11,8 \pm 7,7$). giorni, $P = .024$) e LOS ospedaliera più breve ($9,4 \pm 7,0$ giorni vs $19,5 \pm 13,7$ giorni, $P = 0,006$) rispetto ai pazienti che non hanno ricevuto il PCCD pre-

trasferimento. I pazienti stabili che hanno ricevuto PCCD pre-trasferimento hanno richiesto un numero significativamente inferiore di trasfusioni di sangue ($120,2 \pm 178,5$ mL vs $231,8 \pm 206,2$ mL, $P = 0,018$) e hanno avuto una LOS dell'unità di terapia intensiva più breve ($1,7 \pm 3,3$ giorni vs $3,4 \pm 2,9$ giorni, $P = 0,029$).) e LOS ospedaliero più breve ($6,8 \pm 5,1$ giorni vs $10,4 \pm 7,6$ giorni, $P = 0,018$) rispetto ai pazienti che non hanno ricevuto il PCCD pre-trasferimento (23).

CONCLUSIONI

Pur se non rappresenta, sul piano statistico, un'incidenza particolarmente elevata, il rischio di mortalità o di insorgenza di disabilità gravi e permanenti si dimostra significativo in presenza di politrauma. Esso interessa, per definizione, numerosi organi ed apparati dei soggetti interessati e richiede quindi, da parte del personale medico e infermieristico chiamato a intervenire sul luogo dell'evento, competenze specifiche e nel contempo ad ampio spettro, capacità diagnostiche, velocità e abilità nell'assumere le necessarie decisioni e nell'avviare gli opportuni interventi finalizzati a stabilizzare le condizioni dell'infortunato in vista del successivo trasferimento presso unità ospedaliere opportunamente attrezzate, ove saranno applicate le terapie più adeguate.

Fra i traumi maggiori e a più elevato livello di rischio va annoverata la frattura del bacino, a causa in particolare delle conseguenti emorragie, non di rado causa diretta di decesso.

Tra i presidi a disposizione del personale infermieristico, in presenza di tali traumi, va annoverato il PCCD, oggetto di studi clinici che ne hanno esaminato l'effettiva utilità; tra questi studi, due in particolare sono stati presi in considerazione nella stesura della presente tesi.

Entrambi gli studi sono giunti alla conclusione che un PCCD può migliorare l'esito terapeutico dei pazienti che presentano lesioni dell'anello pelvico. Esso pone un rischio minimo di sovracompressione e complicazioni rispetto alle alternative di riduzione che non forniscono un feedback sulla forza di riduzione applicata. Più in particolare, il secondo studio ha rilevato che i dispositivi di compressione circonferenziale pelvica avvantaggiano i pazienti con frattura pelvica che devono essere trasferiti presso i centri traumatologici.

Bisogna tuttavia rilevare che un ulteriore studio realizzato su volontari sani da Simon P.Knops, Esther MM Van Lieshout et al. ha evidenziato che i pazienti con fratture pelviche temporaneamente stabilizzati con un PCCD sono a rischio di sviluppare piaghe da decubito. È stato notato anche che la pressione sulla cute ha superato la soglia di danno tissutale ed è, oltre al tipo PCCD, influenzata dall'IMC, dal girovita e dall'età. Secondo tale studio quindi, indipendentemente dal modo in cui i pazienti traumatizzati PCCD

vengono stabilizzati, il trasferimento precoce dalla tavola spinale è di fondamentale importanza per ridurre la pressione a un livello al di sotto della soglia di danno tissutale (24).

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- 1) Giunta regionale regione Marche (2016, Agosto 29). Delibera 988.consulato a ottobre 2021. Consultato a ottobre 2021 in:
http://www.norme.marche.it/Delibere/2016/DGR0988_16.pdf.
- 2) Istituto Superiore Sanità (2019). Linea Guida trauma maggiore 2019: Scope. Centro Nazionale per l'Eccellenza Clinica, la Qualità e la Sicurezza delle Cure. Consultato a ottobre 2021 in *SNLG dell'Istituto Superiore di Sanità*:
https://snlg.iss.it/wp-content/uploads/2021/02/LGTM-Scope_def.pdf
- 3) Bedard, A. F., Mata, L. V., Dymond, C., Moreira, F., Dixon, J., Schauer, S. G., Ginde A. A., Bebart V., Moore E. E., & Mould-Millman N. (2020, Dicembre). A scoping review of worldwide studies evaluating the effects of prehospital time on trauma outcomes. *International Journal of Emergency Medicine*, 13(1), 64. Consultato a ottobre 2021 in *PubMed*: <https://doi.org/10.1186/s12245-020-00324-7>.
- 4) American College of Surgeons (2018). ATLS® Advanced Trauma Life Support®: Student Course Manual (10. ed.). The Committee on Trauma.
- 5) *Luoghi di lavoro e primo soccorso: catena della sopravvivenza nel trauma* (2019, Marzo 22). Punto Sicuro. Consultato a ottobre 2021 in
<https://www.puntosicuro.it/incendio-emergenza-primo-soccorso-C-79/primo-soccorso-C-121/luoghi-di-lavoro-primo-soccorso-catena-della-sopravvivenza-nel-trauma-AR-18615/>.
- 6) Centrale Operativa 118 Tigullio Soccorso (2019). Paediatric basic life support & defibrillation: Manuale PBLSD. ASL 4 Sistema Sanitario Regione Liguria. Consultato a ottobre 2021 in
http://www.asl4.liguria.it/wpcontent/uploads/2019/02/manuale_PBLSD.pdf.

- 7) Ministero della Salute (2008, Ottobre 21). *Pronto Soccorso e DEA*. Consultato a ottobre 2021
https://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?id=1190&area=118%20Pronto%20Soccorso&menu=vuoto.
- 8) Gruppo volontari ambulanza Adro (2016). Corso di primo soccorso gratuito: ABCDE del paziente traumatizzato. Consultato a ottobre 2021 in
http://www.ambulanzaadro.it/documenti/09_abcde_trauma.pdf.
- 9) Grandi, T. (2014, Settembre 24). *Accesso intraosseo*. Empills. Consultato a ottobre 2021 in <https://www.empillsblog.com/accesso-intraosseo/>.
- 10) Ranieri G. C., Sbrojavacca R., & Battiato C. (n.d.). Un approccio multidisciplinare al paziente con trauma del bacino ed instabilità emodinamica. Consultato a ottobre 2021 in <http://www.area-c54.it/public/un%20approccio%20multidisciplinare%20al%20paziente%20con%20trauma%20del%20bacino%20ed%20emodinamica%20instabile.pdf>
- 11) Bernabei, D. (2021, Febbraio 11). *Frattura del Bacino*. Daniele Bernabei Fisioterapista. Consultato a ottobre 2021 in
<https://danielebarnabei.it/articoli/anca/209-frattura-del-bacino.html>.
- 12) Leone, A., Galluzzo, M., & Miele, V. (2010). Fratture del bacino. In Miele, V., Scaglione, M., Grassi, R., & Rotondo, A. (Eds.), *Diagnostica per Immagini nel Trauma Maggiore*. Elsevier, 2010, 231-238. Consultato a ottobre 2021 in *ResearchGate*:
https://www.researchgate.net/publication/296730991_Fratture_del_bacino.
- 13) White C. E., Hsu J. R., & Holcomb J. B. (2009). Haemodynamically unstable pelvic fractures. *Injury*, 40(10), 1023-1030. Consultato a ottobre 2021 in *PubMed*: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2008.11.023>.

- 14) Schweigkofler U., Wohlrath B., Paffrath T., Flohé S., Wincheringer D., Hoffmann R., & Trentzsch H. (2016, Ottobre). „Clear-the-Pelvis-Algorithmus“: Handlungsempfehlung zur Freigabe des Beckens nach nicht invasiver Stabilisierung mittels Beckengurt im Rahmen der Schockraumversorgung [Recommendations for Releasing the Pelvic Binder After a Non-Invasive Pelvic Stabilisation Procedure Under Emergency Room Conditions], (2016). *Z Orthop Unfall*, 154(5), 470-476. Consultato a ottobre 2021 in *PubMed*: <https://doi.org/10.1055/s-0042-105768>.
- 15) Grant, P. T. (1990, Settembre). The diagnosis of pelvic fractures by 'springing'. *Archives of Emergency Medicine*, 1990, 7 (3), 178-182. Consultato a ottobre 2021 in *PubMed*: <https://doi.org/10.1136/emj.7.3.178>.
- 16) Demetriades D., Martin M., Salim A., Rhee P., Brown C., Doucet J., & Chan L. (2006, Febbraio). Relationship between American College of Surgeons trauma center designation and mortality in patients with severe trauma (injury severity score > 15). *Journal of the American College of Surgeons*, 202(2), 212-215. Consultato a ottobre 2021 in *PubMed*: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2005.09.027>.
- 17) Zingg T., Piaget-Rossel R., Steppacher J., Carron P. N., Dami F., Borens O., Albrecht R., Darioli V., Taffé P., Maudet L., & Pasquier M. (2020, Marzo 20). Prehospital use of pelvic circumferential compression devices in a physician-based emergency medical service: A 6-year retrospective cohort study. *Scientific Report*, 10(5106), 1-8. Consultato a ottobre 2021 in *PubMed*: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62027-6>.
- 18) Papakostidis C., & Giannoudis P. V. (2009, Novembre). Pelvic ring injuries with haemodynamic instability: efficacy of pelvic packing, a systematic review. *Injury*, 40 (4), S53-61. Consultato a ottobre 2021 in *Elsevier*: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2009.10.037>

- 19) Bulechek G., Butcher H., Mccloskey Dochterman J., & Wagner C. (2014, Marzo 17). *_Classificazione NIC degli interventi infermieristici _* (2a ed.). CEA
- 20) Moorhead S., Johnson M., & Maas M. (2012, Ottobre 21). *Classificazione NOC dei risultati infermieristici: Misurazione dei risultati di salute*. CEA.
- 21) Herdman T. H., Kamitsuru S., & Rigon L. A. (curatrice) (2018, Gennaio 1). In CEA. *Diagnosi infermieristiche: Definizioni e classificazioni 2018-2020*. (11a ed.). NANDA international.
- 22) Krieg J. C., Mohr M., Ellis T. J., Simpson T. S., Madey S. M., & Bottlang M. (2005, Settembre). Emergent stabilization of pelvic ring injuries by controlled circumferential compression: a clinical trial. *J Trauma*, 59(3), 659-64. Consultato a ottobre 2021 in *PubMed*: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16361909/>.
- 23) Fu C. Y., Wu Y. T., Liao C. H., Kang S. C., Wang S. Y., Hsu Y. P., Lin B. C., Yuan K. C., Kuo I. M., & Ouyang C. H. (2013, Ottobre). Pelvic circumferential compression devices benefit patients with pelvic fractures who need transfers. *The American Journal of Emergency Medicine*, 31(10), 1432-1436. Consultato a ottobre 2021 in *Elsevier*: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2013.06.044>.
- 24) Knops S. P., Van Lieshout E. M., Spanjersberg W. R., Patka P., & Schipper I.B. (2011, Ottobre). Randomised clinical trial comparing pressure characteristics of pelvic circumferential compression devices in healthy volunteers. *Injury*, 42(10), 1020-1026. Consultato a ottobre 2021 in *PubMed*: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2010.09.011>.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio in primo luogo mio padre e mia madre, che mi hanno sostenuta e affettuosamente assistita durante l'intero percorso di studi offrendomi in più un fondamentale sostegno psicologico.

Grazie alla mia famiglia allargata: al mio amatissimo nonno Valerio, detto "Sbisbo", perché pochi sanno inventare battute imprevedibili ed esilaranti come sa farlo lui; alle mie adoratoe nonne Bruna e Giuseppa, che mi hanno amorevolmente viziata e deliziata col loro sorriso; alle mie zie folli Elis e Kety, sempre pronte a brindare alla salute di chi amano e, dulcis in fundo, alle mie care cugine Sofia, la cui vicinanza mi è stata di sostanziale aiuto nei momenti di difficoltà e incertezza, e alle sorelle Alessandra e Lucia, che non vedo spesso ma che sono una festa ogni volta che le vedo.

Prezioso mi è stato l'aiuto delle mie amiche Alice e Sara: la prima a causa del suo amore per la precisione e la per meticolosa attenzione ai dettagli, che mi sono stati di insegnamento e guida nel processo di maturazione che si accompagna ad ogni corso di studi; la seconda come modello per la capacità di trovare sempre la parola giusta al momento giusto per la giusta situazione.

La concretezza di Agnese mi ha sempre aiutata a tenere i piedi ben saldi a terra e a non perdere mai il contatto con la realtà.

Non posso non menzionare i miei colleghi di Facoltà Mattia, Caterina, Vanessa e Silvia, coi quali ho condiviso banco, mensa, tensioni ed emozioni.

Ringrazio i miei cari amici: Paolo, apparentemente infantile ma in realtà maturo al punto giusto quando è necessario mostrare maturità, che mi ha aiutato a superare esami fondamentali, in particolare quello temutissimo di Anatomia; e poi Johnny, Betta, Francesco, Simone, Sara, Trozzo, Singh e Auri, fonti inesauribili di allegria, amicizia e serenità.