

STOP THE BLEEDING

**TECNICHE DI EMOSTASI NEL
PREOSPEDALIERO: LINEE GUIDA**

Da alcuni decenni, particolarmente in Europa,
interi generazioni di medici
dell'emergenza/anestesisti rianimatori/ecc.
sono stati cresciuti con l'ordine di :

**ESEGUIRE VALIDA RIESPANSIONE VOLEMICA NEL
TRAUMATIZZATO IN SHOCK EMORRAGICO**

SHOCK EMORRAGICO NEL PAZIENTE TRAUMATIZZATO

TABELLA 3-1 ■ Perdite stimate di sangue^a in base alla presentazione clinica iniziale^b

	CLASSE I	CLASSE II	CLASSE III	CLASSE IV
Perdita di sangue (ml)	Fino a 750	750–1.500	1.500–2.000	> 2.000
Perdita di sangue (% volume ematico)	Fino al 15%	15–30%	30–40%	> 40%
Frequenza cardiaca	< 100	100–120	120–140	> 140
Pressione sistolica	Normale	Normale	Ridotta	Ridotta
Pressione differenziale (mm Hg)	Normale o aumentata	Ridotta	Ridotta	Ridotta
Frequenza respiratoria	14–20	20–30	30–40	> 35
Diuresi (ml/ora)	> 30	20–30	5–15	Trascurabile
Stato di coscienza	Leggermente ansioso	Moderatamente ansioso	Ansioso e confuso	Confuso e letargico
Ripristino volêmico	Cristalloidi	Cristalloidi	Cristalloidi e sangue	Cristalloidi e sangue

^aPer un uomo di 70 kg.

^bLe linee guida presentate in questa tabella sono basate sulla regola del "3 per 1" (3:1), derivante dall'osservazione empirica che la maggior parte dei pazienti con shock emorragico richiede 300 ml di soluzione elettrolitica, per ogni 100 ml di sangue perso. Applicate alla cieca, queste linee guida possono determinare una somministrazione di liquidi eccessiva o insufficiente. Ad esempio, un paziente con lesione da schiacciamento ad un arto può presentare un'ipotensione sproporzionata, rispetto alla quantità di sangue perso e richiedere più liquidi di quanto stabilito dalla regola del 3:1. Al contrario, un paziente, la cui perdita ematica sia stata reintegrata mediante trasfusioni di sangue, richiede meno liquidi, rispetto alla regola del 3:1. La somministrazione dei liquidi a bolo, con un'attenta monitoraggio della risposta del paziente, può rendere meno problematici questi casi estremi.

È pur vero che in tutti i trattati "classici" (PHTC, ATLS) il rimpiazzo volêmico è preceduto dal paragrafo:

CONTROLLO DEI FOCI EMORRAGICI ESTERNI
(compressione, tamponamento,
torniquet/laccio, ecc.)

ma l'accento era posto più frequentemente
sulla terapia infusioneale

Le discussioni, per anni, vertevano su: cosa
infondere nel preospedaliero? Quanto
infondere?

Le menti dei più brillanti traumatologi sono state
impegnate da dubbi esistenziali:

COLLOIDI? CRISTALLOIDI? SOLUZIONI
IPERTONICHE?

Management of bleeding following major trauma: European critical care

- È raccomandato che il tempo tra la lesione e l'ingresso in S.O. sia ridotto al minimo nel paz emorragico che richiese emostasi chirurgica urgente (1 A)
- È raccomandato l'uso del torniquet per arrestare emorragie degli arti a rischio di vita prima dell'accesso in S.O. (1 C)

DIAGNOSI E MONITORAGGIO DEL SANGUINAMENTO

- È raccomandato che pazienti con shock emorragico e fonte IDENTIFICATA di sanguinamento vengano sottoposti nell'immediato a procedure di emostasi (1 B)
- È raccomandato che pazienti con shock emorragico e fonte NON identificata siano sottoposti a diagnostica > FAST, TC (1 B)
- Raccomandati dosaggio lattati, assetto coagulativo, non raccomandato ematocrito

CONTROLLO RAPIDO DEL SANGUINAMENTO

- Chiusura/stabilizzazione anello pelvico se frattura (1 B)
- Packing, embolizzazione, chirurgia se frattura dell'anello pelvico resta instabile(1 B)
- Damage control surgery nel paz con shock emorragico, coagulopatia, acidosi/ipotermia (1 C)
- Misure emostatiche locali, in associazione a misure chirurgiche, nelle lesioni parenchimali(1B)

PERFUSIONE TISSUTALE

- Target: PA max 80/100 mmHg fino ad arresto del sanguinamento nella fase iniziale di rianimazione(paz SENZA trauma cerebrale) 1 C
- Cristalloidi > 1 B; Soluzioni Ipertoniche 2 B; Colloidi 2 C

Riassumiamo con il Journal of trauma.2009; 67

- Accesso venoso sul luogo del trauma?

Non vi sono raccomandazioni di livello I

- Se si è reperito l'accesso venoso, si devono infondere liquidi?

Non vi sono raccomandazioni di livello I

- Quali soluzioni sono da preferire?

Non vi sono raccomandazioni di livello I

- Quanti fluidi infondere?

Non vi sono raccomandazioni di livello I

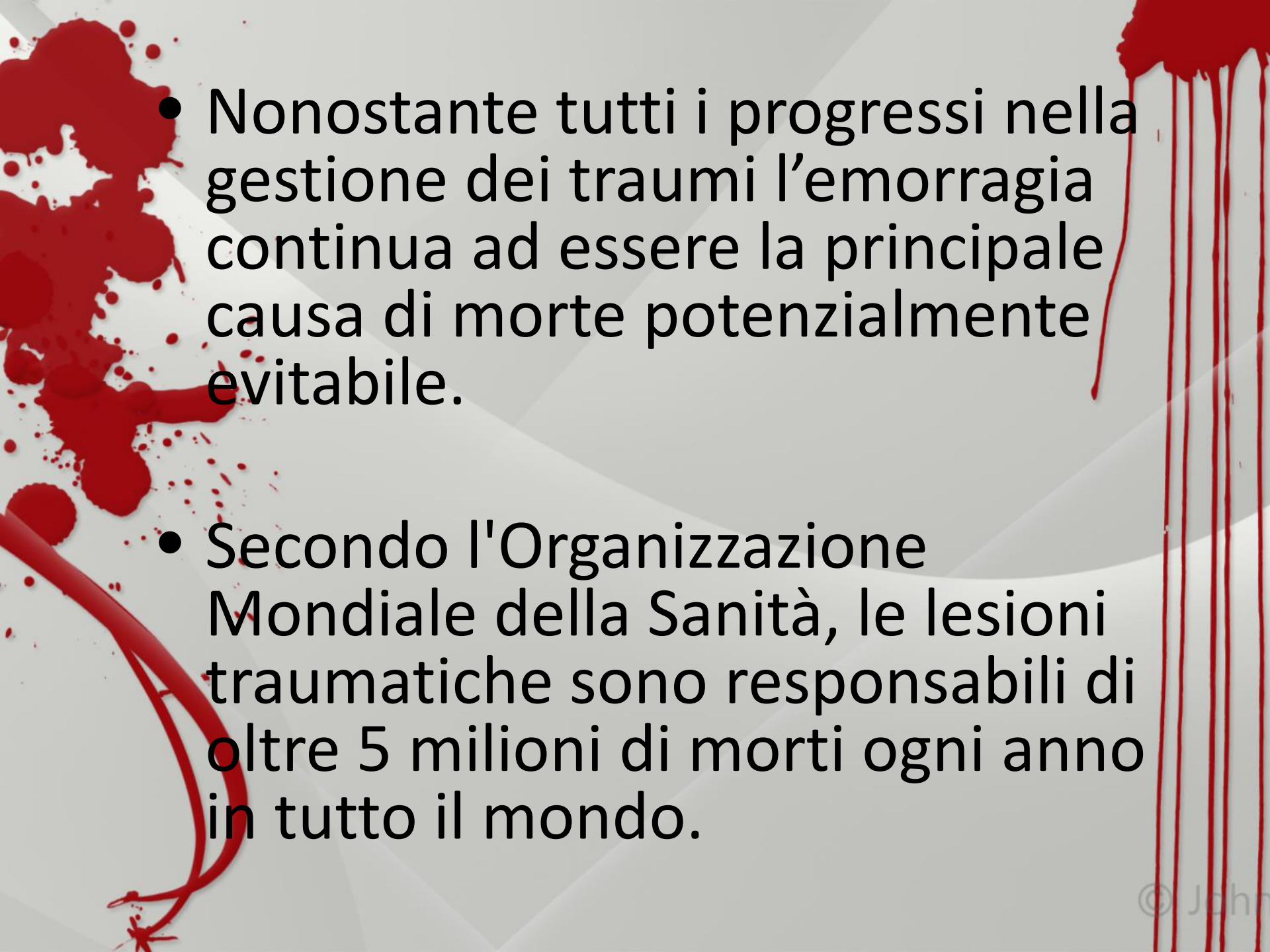
DUNQUE COME COMPORTARSI

- Ciò che salva la vita del paziente in shock emorragico è **l'arresto del sanguinamento**, e non la terapia infusionale
- Laddove vi siano sanguinamenti esterni, segni di frattura dell'anello pelvico, vanno utilizzati i presidi adeguati già nell'intervento extraospedaliero
- Non vale la pena impiegare tempo prezioso per reperire un accesso venoso periferico, se il Trauma Center è a 10-20 minuti di distanza

STOP THE BLEEDING

CONTROLLO
SANGUINAMENTO CRITICO
IN PREH

Annapina Angelini, Maurizio Pirina, Carlo Sciarretta

- 
- Nonostante tutti i progressi nella gestione dei traumi l'emorragia continua ad essere la principale causa di morte potenzialmente evitabile.
 - Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, le lesioni traumatiche sono responsabili di oltre 5 milioni di morti ogni anno in tutto il mondo.

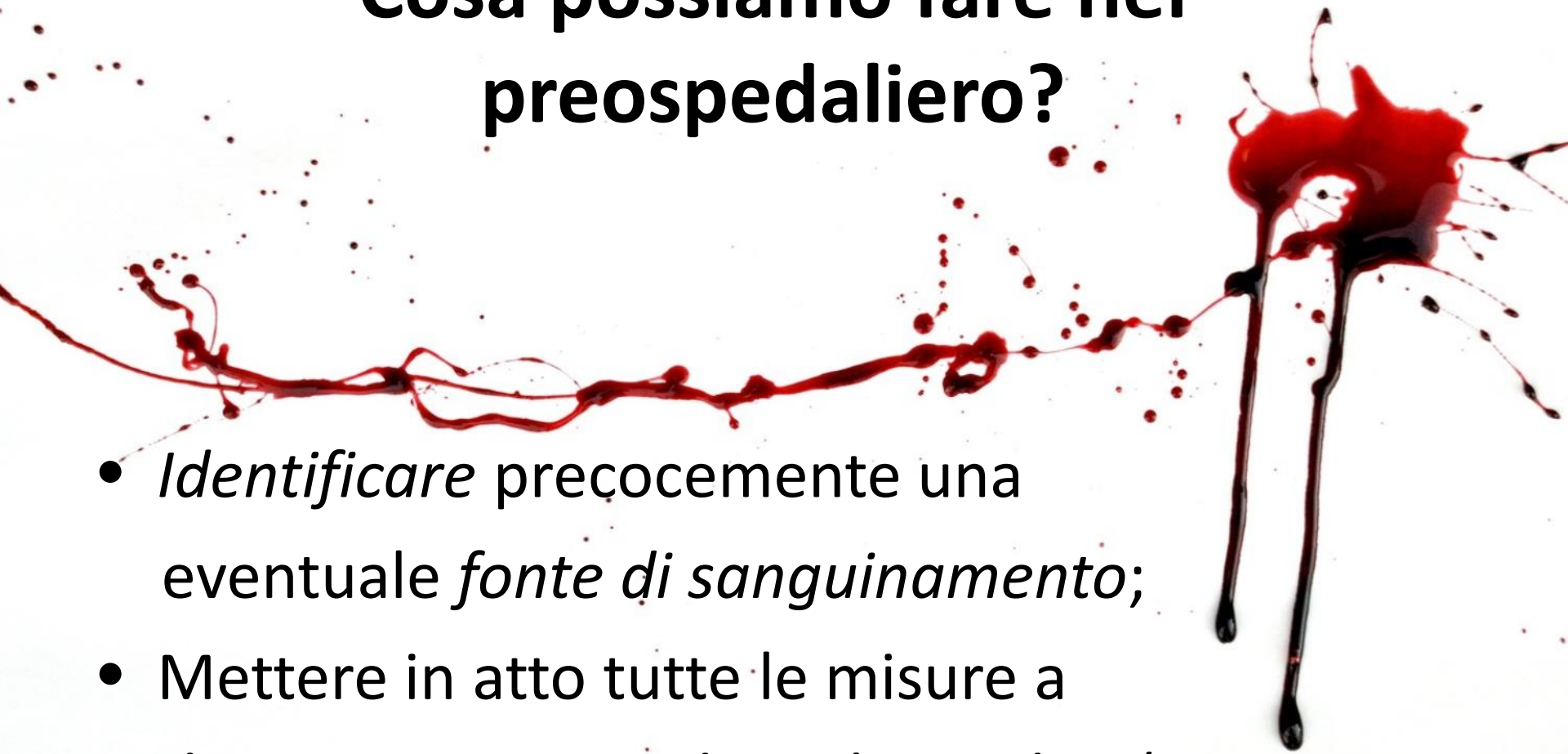
“STOP BLEEDING CAMPAIGN”

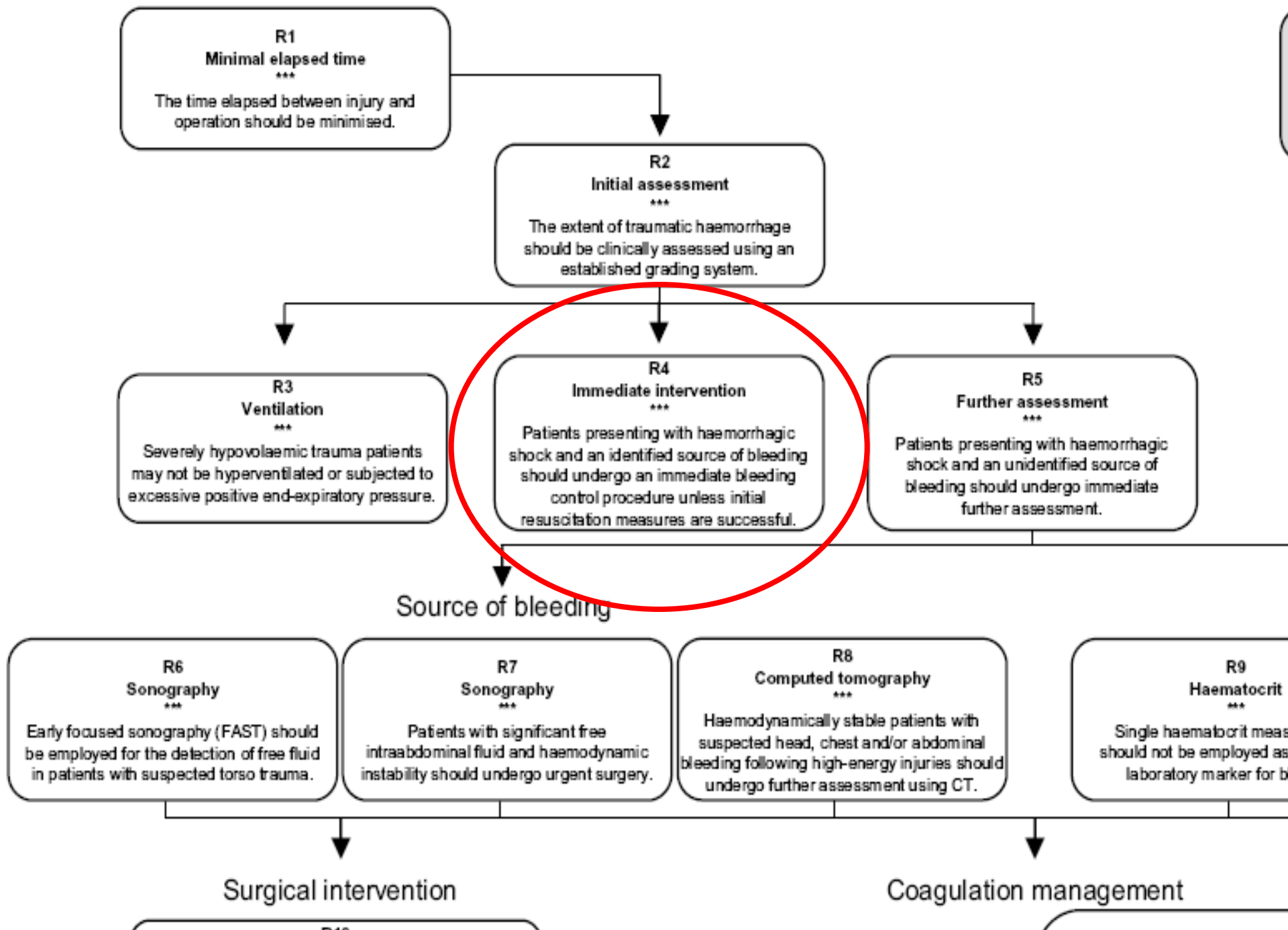
- linee guida pubblicate per la prima volta nel 2007, aggiornate nel 2010 e successivamente nel 2013, che hanno l'obiettivo di ***ridurre le perdite, ripristinare la perfusione tissutale e garantire la stabilità emodinamica***, con la finalità di ridurre la morbilità e la mortalità associate all'emorragia post-traumatica.

Management of bleeding and coagulopathy following major trauma: an updated European guideline. Critical Care 2013, 17:R76

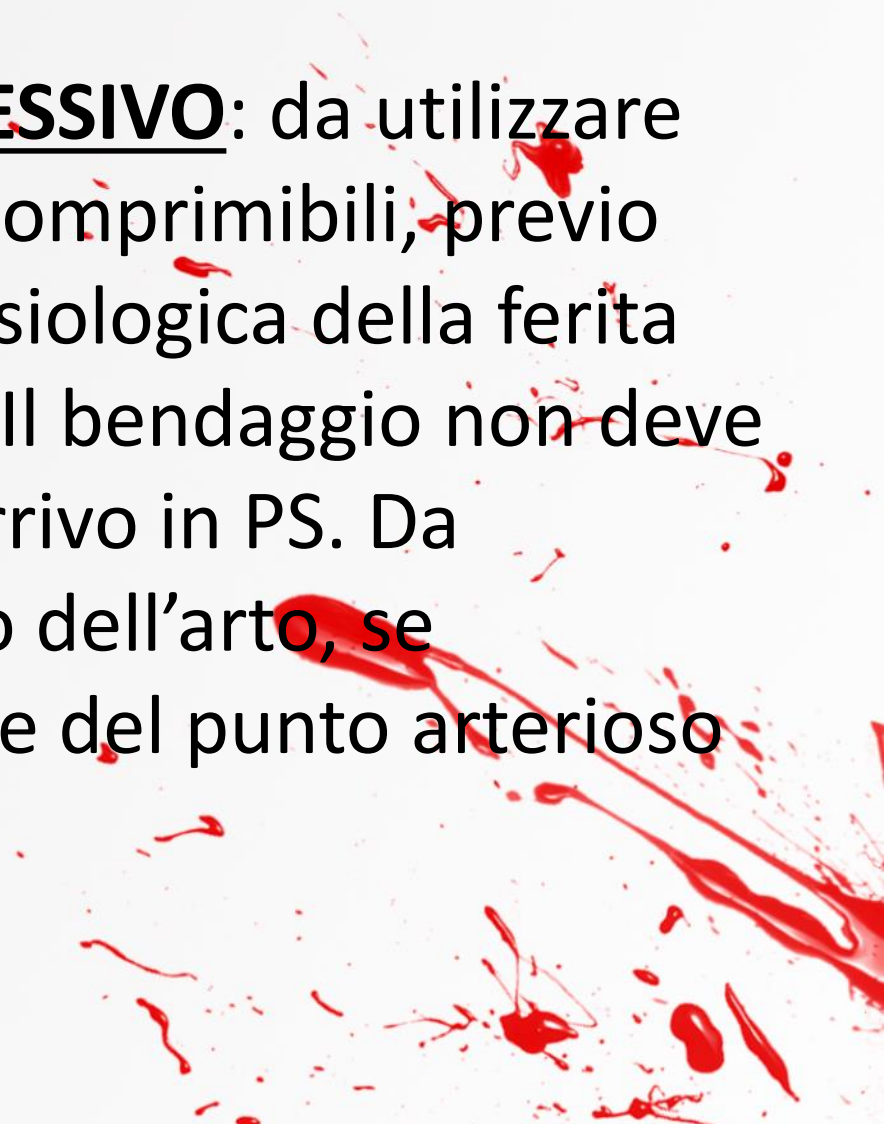
Cosa possiamo fare nel preospedaliero?

- *Identificare* precocemente una eventuale *fonte di sanguinamento*;
- Mettere in atto tutte le misure a disposizione per ridurre le perdite (*emostasi meccanica e presidi emostatici chimici*).





EMOSTASI MECCANICA

- **A) BENDAGGIO COMPRESSIVO**: da utilizzare su tutti i siti emorragici comprimibili, previo lavaggio con soluzione fisiologica della ferita (se molto contaminata). Il bendaggio non deve essere rimosso fino all'arrivo in PS. Da associare a sollevamento dell'arto, se possibile, e compressione del punto arterioso prossimale a monte.
- 

- **B) CAT** (Combat Application Tourniquet): è considerato un presidio salvavita, è raccomandato nelle emorragie pericolose per la vita nelle lesioni aperte degli arti che necessitano di trattamento chirurgico (emorragie degli arti non controllabili dal solo bendaggio compressivo, subamputazioni e amputazioni) (Grado 1 A).
- E' stato eliminato il limite di tempo di massimo utilizzo di 1h.

Advanced trauma life support, 7th ed. Location: American College of Surgeon, Chicago, USA 2004. Management of bleeding and coagulopathy following major trauma: an updated European guideline. Critical Care 2013, 17:R76

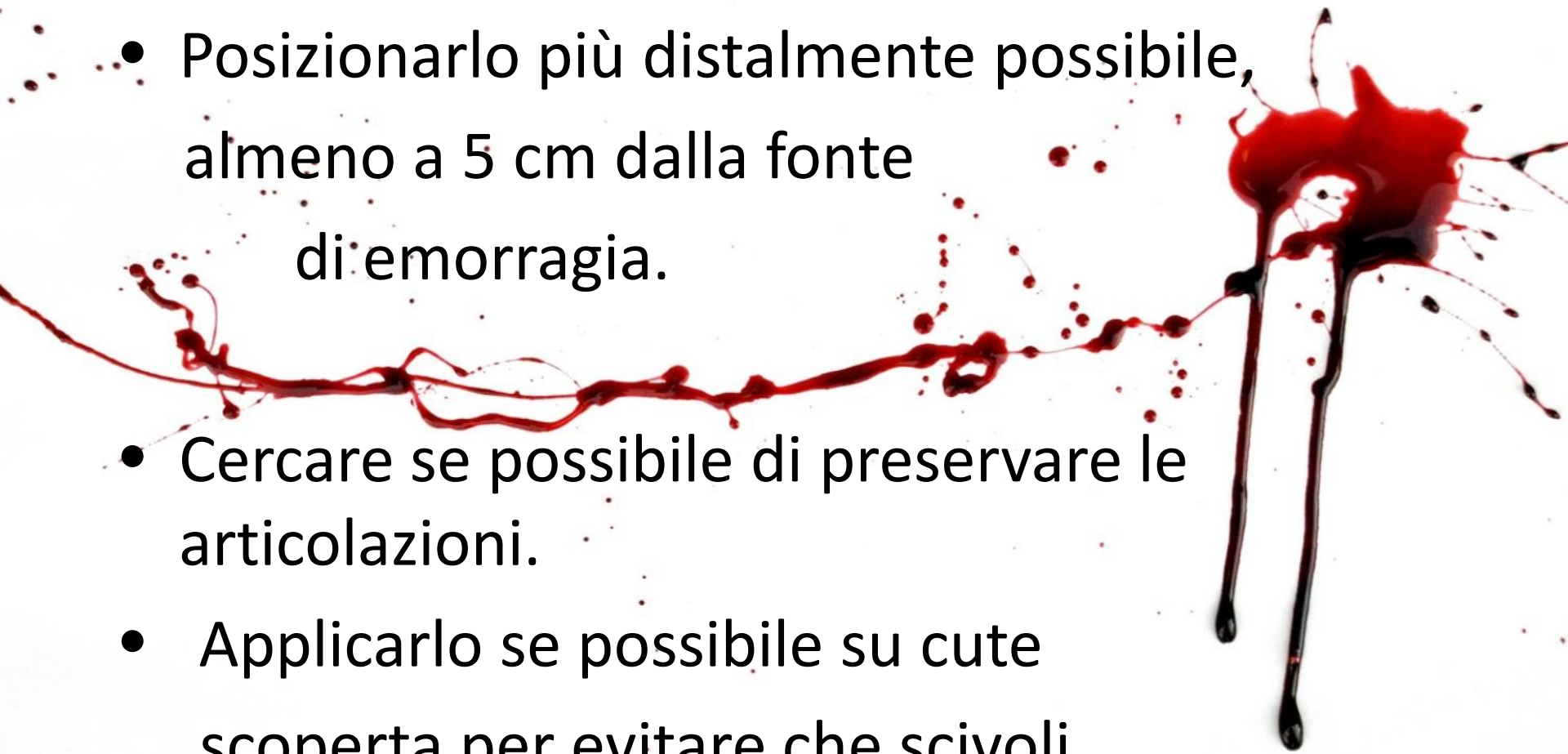
- L'applicazione continua del tourniquet oltre le 2h può comportare un danno permanente muscolare, vascolare, nervoso e cutaneo (anche se ci sono stati casi con posizionamento superiore alle 6 ore con sopravvivenza delle estremità).
- Va comunque rimosso il prima possibile.
- **INDICARE SEMPRE L'ORARIO DI POSIZIONAMENTO DEL CAT**

Wakai et al. Pneumatic tourniquets in extremity surgery. J Am Acad Orthop Surg 2001, 9:345-51. Lakstein et al. Tourniquets for hemorrhage control on the battlefield: a 4 year accumulated experience. J trauma 2003; 54:S221-5

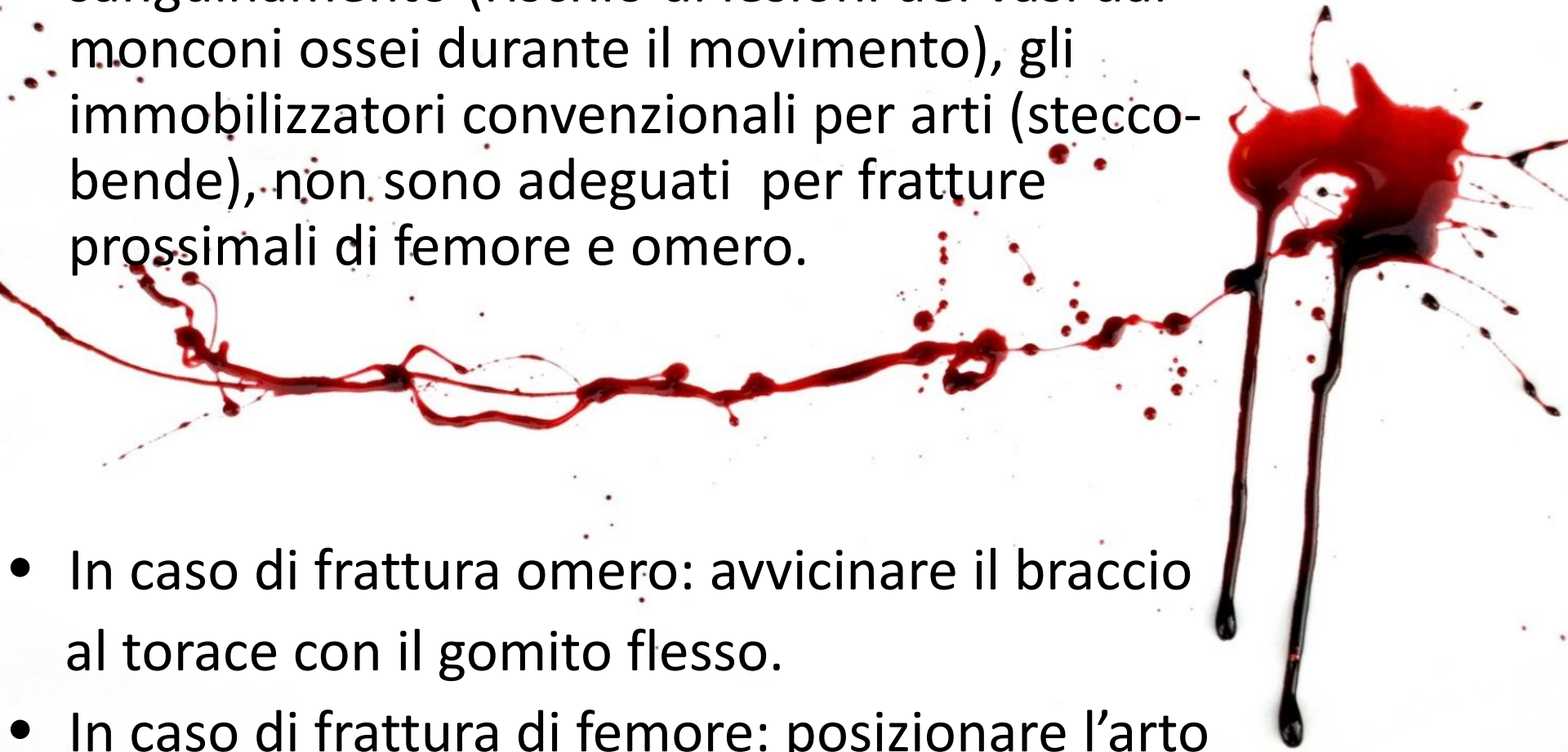
ISTRUZIONI PER L'USO DEL CAT:

- Posizionarlo più distalmente possibile, almeno a 5 cm dalla fonte di emorragia.
- Cercare se possibile di preservare le articolazioni.
- Applicarlo se possibile su cute scoperta per evitare che scivoli.

DISTRIBUZIONE CAT: automediche, ambulanze infermieristiche, elicotteri.

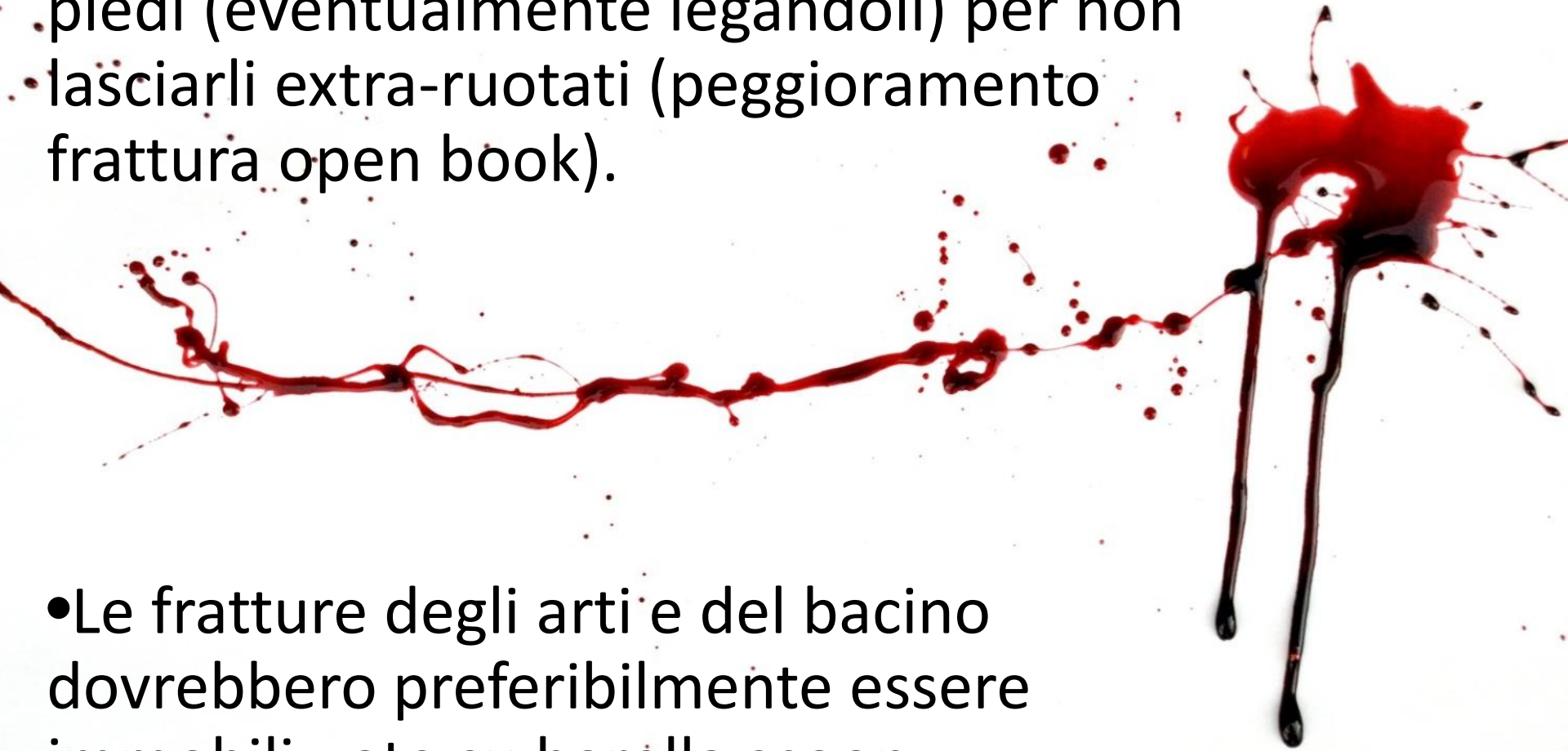


- **C) Immobilizzazione**: al fine di contenere il sanguinamento (rischio di lesioni dei vasi dai monconi ossei durante il movimento), gli immobilizzatori convenzionali per arti (steccobende), non sono adeguati per fratture prossimali di femore e omero.
- In caso di frattura omero: avvicinare il braccio al torace con il gomito flesso.
- In caso di frattura di femore: posizionare l'arto contro l'arto controlaterale , o utilizzare il KED a rovescio (off label).



- In casi di frattura di bacino: avvicinare i piedi (eventualmente legandoli) per non lasciarli extra-ruotati (peggioramento frattura open book).

- Le fratture degli arti e del bacino dovrebbero preferibilmente essere immobilizzate su barella scoop.




- Per quei pazienti che necessitano di un controllo chirurgico dell'emorragia, è necessario il precoce intervento chirurgico: scoop & run (Grado 1 B).

- Non insistere nell'immobilizzazione qualora non siano disponibili gli adeguati presidi.

Management of bleeding and coagulopathy following major trauma: an updated European guideline. Critical Care 2013, 17:R76

DISPOSITIVI CHIMICI EMOSTATICI



Si consiglia l'uso di **agenti emostatici topici** in combinazione con altre misure chirurgiche o in associazione al packing per emorragia venosa o arteriosa moderata con lesioni parenchimali (Grado 1B).

Granville-Chapman J, Jacobs N, Midwinter MJ: Pre-hospital haemostatic dressings: a systematic review. Injury May 2011 Volume 42, Issue 5 , Pages 447-459

Nel 2003, Pusateri e altri hanno elaborato i criteri della medicazione emostatica ideale per l'uso pre-ospedaliero:

- **capacità di fermare emorragie di grandi arterie e vene entro 2 minuti;**
- **utilizzabili durante l'emorragia in atto;**
- **pronta all'uso, che non richieda una miscelazione del preparato;**
- **di semplice applicazione sia da operatori che per autosoccorso;**
- **utilizzabile con una formazione non medica;**
- **leggera e resistente;**
- **di durata minimo di 2 anni;**
- **capacità di resistenza a temperature avverse (idealmente 10-55 ° C);**
- **senza rischi di trasmissione di patologie o malattie virali, non lesiva e poco costosa.**

Molti dei più recenti emostatici topici possiedono caratteristiche molto simili, ma non si è ancora riusciti a creare un presidio "perfetto".

Celox, è un preparato a base di chitosano, contiene particelle in formula granulare che si riversano direttamente su ferite emorragiche. Tra gli emostatici topici appartiene agli classe dei “mucoadesivi” che grazie a una forte adesione ai tessuti sigillano le ferite sanguinanti.

Celox ha ottenuto l'approvazione della FDA. I sali cationici producono un sigillo aderente intorno alla superficie del vaso reciso e, sebbene risulti bio-assorbibile, Celox deve essere rimosso dalla ferita chirurgica prima della chiusura definitiva. I produttori sostengono che può assorbire 11 volte il suo peso di sangue.

Effetti avversi: possibili reazioni allergiche.



*Granuli di chitosano
Buste da 35 g*

MECCANISMO D'AZIONE:

Tramite l'assorbimento di acqua presente nel sangue e legandosi alla superficie dei globuli rossi, il chitosano **crea un coagulo robusto e gelatinoso** che si inserisce nella foce emorragica e **sigilla la ferita**. Questo meccanismo **funziona indipendentemente dalla funzionalità coagulativa della vittima**, poiché dipende dalla carica elettrostatica positiva del chitosano e negativa delle membrane eritrocitarie. Si forma quindi uno pseudo-trombo che blocca il sanguinamento. **I residui di materiale sono lisati dal corpo per azione enzimatica** da parte del lisozima e della glucosamina e N-acetil glucosamina².

Indicazioni:

1. Di prima scelta nei paziente con lesioni giunzionali (inguine, collo, ascella) o dello scalpo, seguite da compressione manuale o bendaggio compressivo (3- 5 min).
2. In associazione a bendaggio compressivo permette di ridurre il tempo di permanenza del CAT nelle lesioni emorragiche degli arti.
3. Nelle lesioni penetranti di torace o addome in associazione alla medicazione solo se raggiungibile la fonte del sanguinamento.

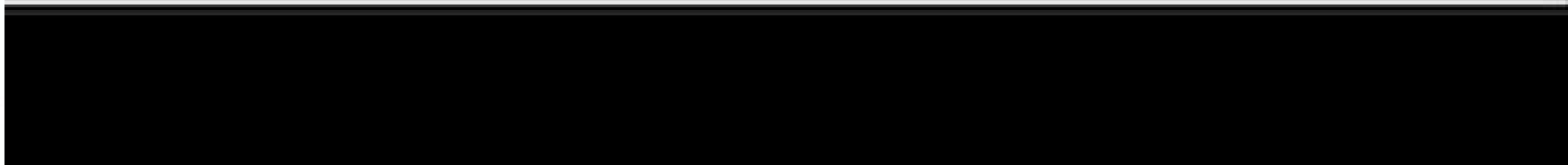
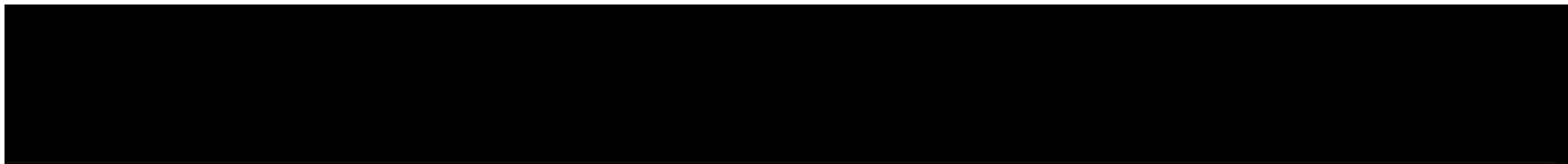
DISTRIBUZIONE Celox: automediche, ambulanze infermieristiche, elicotteri.

Seneca

“Attraverso i precetti il cammino è lungo,
mentre è breve ed efficace attraverso gli
esempi”

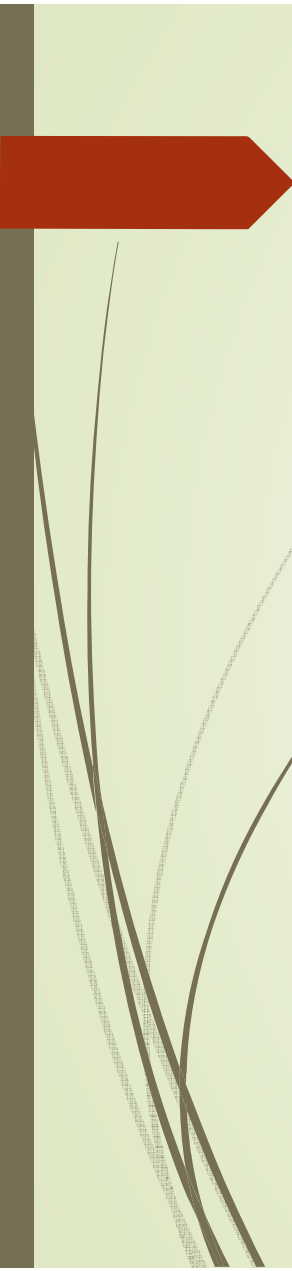


“Longum iter est per praecepta, breve et efficax per exempla”
Epistulae morales ad Lucilium (6,5)





Lesioni della pelvi:
«quale trattamento
fuori dall'ospedale»

- 
- Incidenza del problema
 - Stato dell'arte sul trattamento in extraospedaliero
 - Letteratura e consensus : quali raccomandazioni
 - Cosa faremo noi

Il perché del problema:



- 2 – 8% di tutte le fratture (*Grotz Injury 2007*)
- 20% Traumi Gravi ++++
- 5 – 10 % Mortalità associata (*Smith Journal Orthop Trauma 2012*)
- 20 – 30 % Mortalità con instabilità emodinamica
(*Yoshimara J Trauma 2014 dati 2000-2009*)



-
-



Venoso/arterioso/osseo



Ne consegue che: TRATTAMENTO FRATTURA PELVICA PRIORITA' DELLA FASE **C**

Pelvic fractures are potentially life-threatening injuries. High energy force can cause a disruption of the integrity of the veins, arteries and bones of the pelvic ring, which can lead to hemorrhage. Treatment options in the hemodynamically unstable patient with a pelvic fracture
Bodden J Orthop Nurs. 2009 May-Jun 28 (3): 109-14

DATI 2013 - 2014

Fonte TC Marche

Numero traumi bacino totale (intesi con presenza di frattura dell'anello pelvico con ISS> 15)	84
Numero traumi di bacino con sanguinamento	62
Numero traumi di bacino con shock (classe ATLS > II)	40
Numero traumi di bacino sottoposti ad <u>angio embolizzazione</u>	44
Numeri traumi di bacino giunti in PS con applicazione di <u>pelvic binder</u>	2

Fonte: TC Lombardia



Numero traumi bacino totale (intesi con presenza di frattura dell'anello pelvico con ISS> 15)	136
Numero traumi di bacino con sanguinamento	69
Numero traumi di bacino con shock (classe ATLS > II)	58
Numero traumi di bacino sottoposti ad <u>angio embolizzazione</u>	48
Numeri traumi di bacino giunti in PS con applicazione di <u>pelvic binder</u>	10

Fonte TC Veneto

Numero traumi bacino totale (intesi con presenza di frattura dell'anello pelvico con ISS> 15)	96
Numero traumi di bacino con sanguinamento	72
Numero traumi di bacino con shock (classe ATLS > II)	38
Numero traumi di bacino sottoposti ad <u>angio embolizzazione</u>	48
Numeri traumi di bacino giunti in PS con applicazione di <u>pelvic binder</u>	10

Fonte TC Lazio

Numero traumi bacino totale (intesi con presenza di frattura dell'anello pelvico con ISS> 15)	116
Numero traumi di bacino con sanguinamento	60
Numero traumi di bacino con shock (classe ATLS > II)	42
Numero traumi di bacino sottoposti ad <u>angio embolizzazione</u>	54
Numeri traumi di bacino giunti in PS con applicazione di <u>pelvic binder</u>	8

Fonte TC ER

Numero traumi bacino totale (intesi con presenza di frattura dell'anello pelvico con ISS> 15)	112
Numero traumi di bacino con sanguinamento	62
Numero traumi di bacino con shock (classe ATLS > II)	50
Numero traumi di bacino sottoposti ad <u>angio embolizzazione</u>	38
Numeri traumi di bacino giunti in PS con applicazione di <u>pelvic binder</u>	4

< 20% adeguato trattamento preH

Principali dinamiche associate a lesioni pelviche

- Incidente stradale 60-75 %
 - Autoveicoli 45 %
 - Motoveicoli 15 %
 - Pedoni 40 %
- Caduta dall'alto 20-30 %



Pelvic fractures are associated with significant morbidity and mortality. Despite advances in emergency, radiologic, surgical, and ICU care that have improved survival during the past decade, the morbidity and the mortality remain significantly high.

Pelvic fracture Rice PL, Rudolph M Emergency Medicine Clinics of North America Vol 25 Issue 3 pgg 795-802 Aug 2007

Applicazione precoce compressori circonferenziali:

- riduce volume
- riduce sanguinamento
- riduce necessità di emotrasfusione
- mortalità?

*“L'applicazione precoce di presidi di compressione
meccanica esterni nei pazienti con frattura del bacino
riduce l'emorragia associata al trauma al bacino” 2A*



American Journal of Emergency Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ajem

Original Contribution

Pelvic circumferential compression devices benefit patients with pelvic fractures who need transfers

Chih-Yuan Fu, MD¹, Yu-Tung Wu, MD¹, Chien-Hung Liao, MD^{*}, Shih-Ching Kang, MD, Shang-Yu Wang, MD, Yu-Pao Hsu, MD, Being-Chuan Lin, MD, Kuo-Ching Yuan, MD, I-Ming Kuo, MD, Chun-Hsiang Ouyang, MD

Department of Trauma and Emergency Surgery, Chang Gung Memorial Hospital, Chang Gung University, Taoyuan, Taiwan

Perchè?

- La frattura del bacino, conseguente a trauma chiuso, è una lesione dovuta ad alta energia
- La presenza di una frattura pelvica non è mai confermabile con certezza in fase preospedaliera., pertanto le indicazioni al posizionamento del presidio sono legate unicamente al sospetto clinico e alla dinamica dell'evento
- Il compressore circonferenziale di bacino viene applicato con lo scopo di contenere il volume non con la finalità di ridurre la frattura

Journal of Visceral Surgery (2012) 149, e227–e238



Available online at
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com/en



REVIEW

Current management of severe pelvic and perineal trauma

C. Arvieux^{a,*}, F. Thony^b, C. Broux^c,
F.-X. Ageron^d, E. Rancurel^e, J. Abba^a,
J.-L. Faucheron^a, J.-J. Rambeaud^f, J. Tonetti^g

A Chi?

- Applicare il binder pelvico in maniera empirica su tutti i pazienti con instabilità emodinamica dopo aver stabilizzato Airways e Breathing ed aver trattato sanguinamenti esterni
- “...E' fondamentale applicare precocemente il device soprattutto nei pazienti con emodinamica instabile e che presentano una dinamica significativa...” 1A



Injury

journal homepage: www.elsevier.com/locate/injury



Randomised clinical trial comparing pressure characteristics of pelvic circumferential compression devices in healthy volunteers

Simon P. Knops, Esther M.M. Van Lieshout*, W. Richard Spanjersberg, Peter Patka, Inger B. Schipper¹

Department of Surgery-Traumatology, Erasmus MC, University Medical Center Rotterdam, Rotterdam, The Netherlands

Injury, Int. J. Care Injured 40 (2009) 1031–1035

Contents lists available at ScienceDirect



Injury

journal homepage: www.elsevier.com/locate/injury



Review

Effectiveness and complications of pelvic circumferential compression devices in patients with unstable pelvic fractures: A systematic review of literature

Willem R. Spanjersberg, Simon P. Knops, Niels W.L. Schep, Esther M.M. van Lieshout*, Peter Patka, Inger B. Schipper¹

Erasmus MC, University Medical Center Rotterdam, Department of Surgery-Traumatology, Rotterdam, The Netherlands

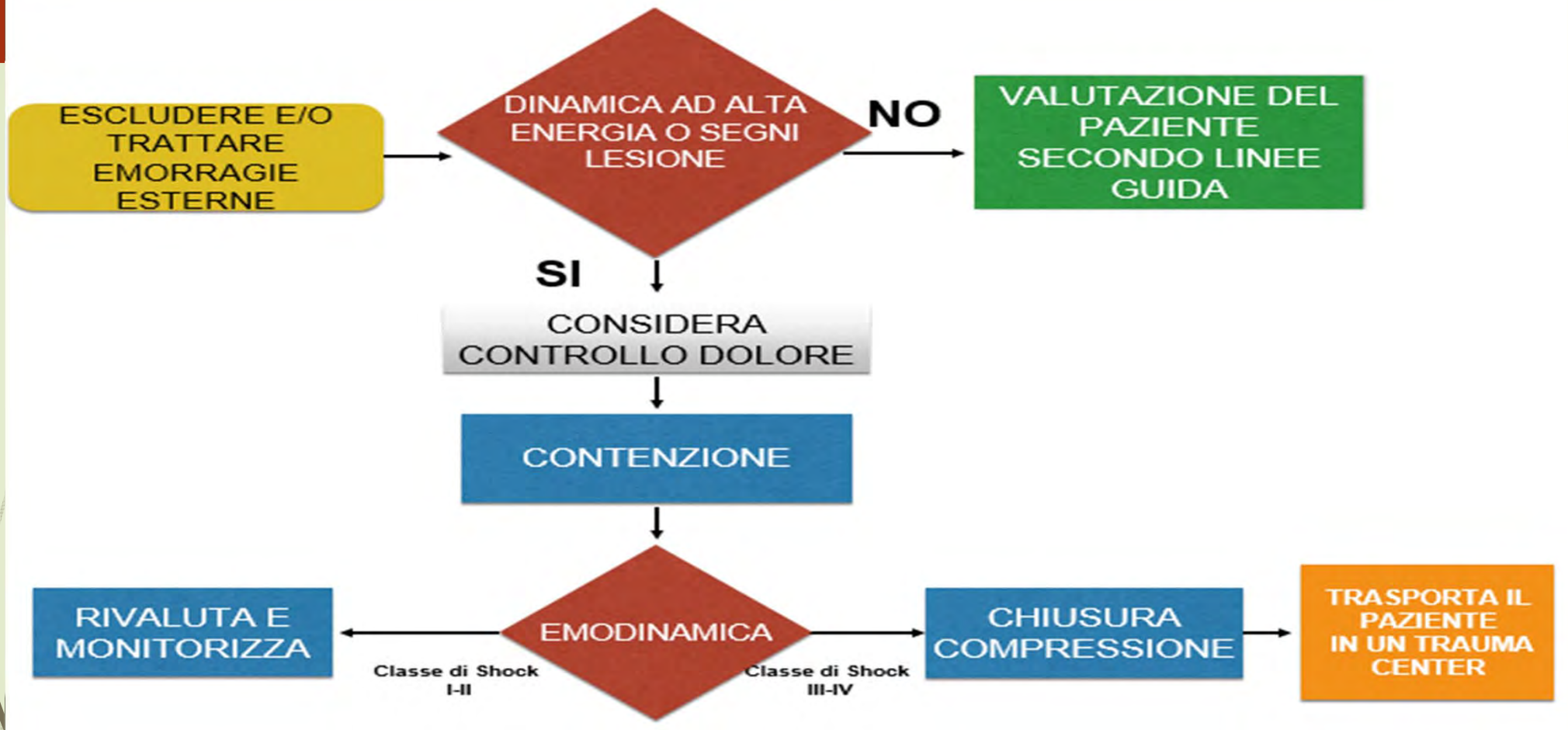
Come?

- Posizionamento a livello dei troc della cute, dopo aver tolto indum
- Considerare una protezione dell'
- Considerare applicazione del pe dell'estricazione
- Trattare il dolore procedurale
- Evitare manovre di roll over
- La compressione esterna va mantenuta fino a quando il soggetto non è sottoposto a diagnosi strumentale

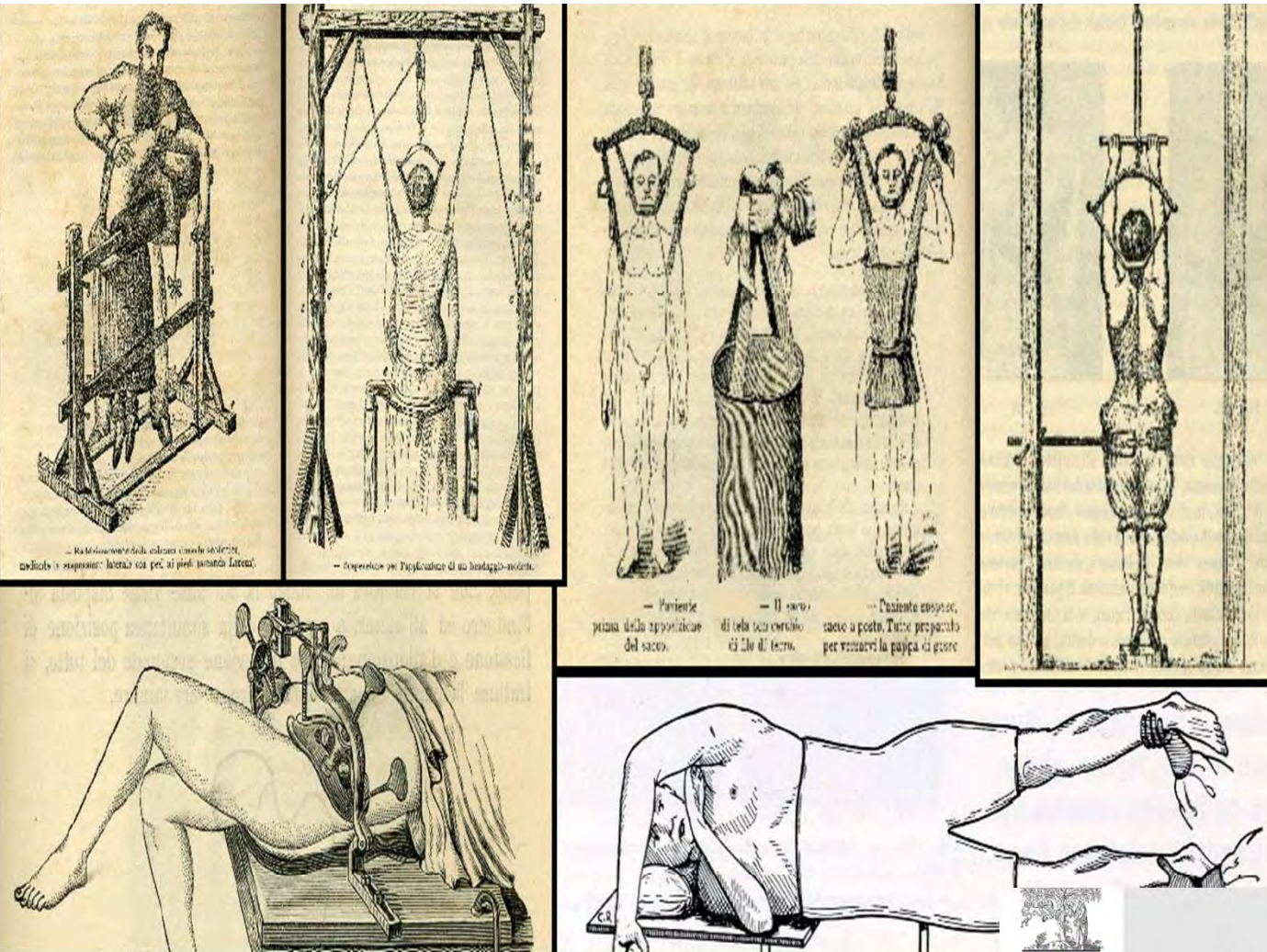
Key Points - Pelvic Trauma

- Pelvic fracture should be considered based upon mechanism of injury.
- The majority of pelvic fractures are stable pubic ramus or acetabular fractures.
- Any patient with hypotension and potentially relevant mechanism of injury **MUST** be considered to have a **TIME CRITICAL** pelvic injury.
- 'Springing' or distraction of the pelvis must not be undertaken.
- Pelvic stabilisation should be implemented as soon as is practicable whilst still on scene.
- Consider appropriate pain management.

Algoritmo decisionale preH



Quale?



journal homepage: www.elsevier.com/locate/injury

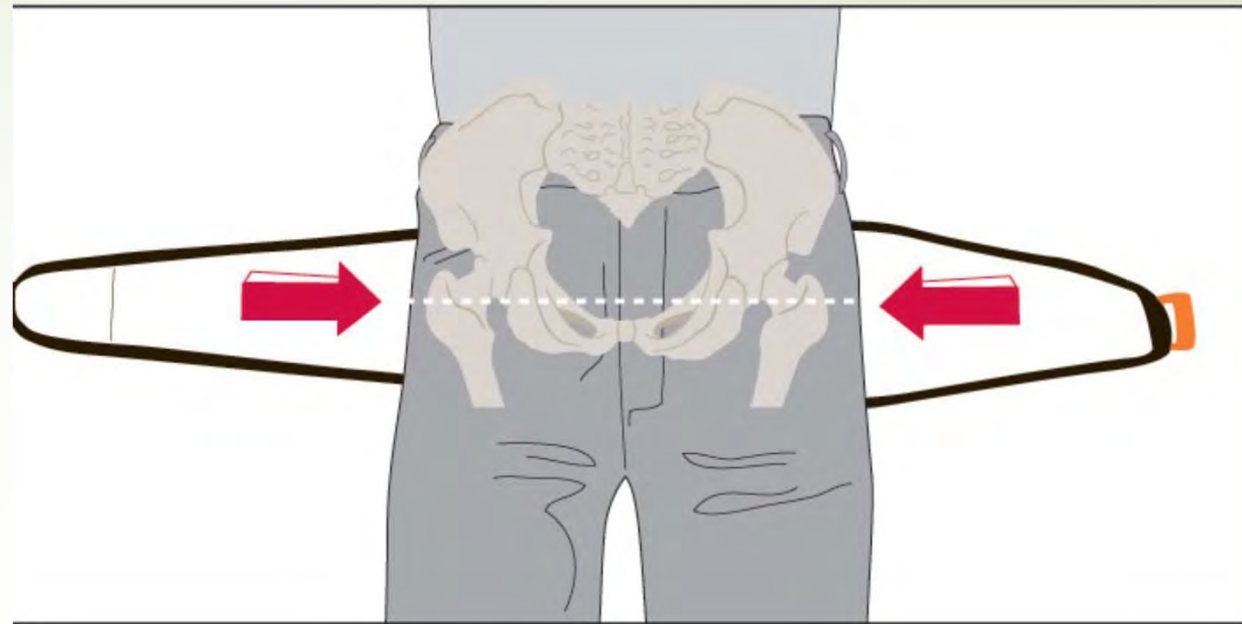
Injury



Randomised clinical trial comparing pressure characteristics of pelvic circumferential compression devices in healthy volunteers

Simon P. Knops, Esther M.M. Van Lieshout*, W. Richard Spanjersberg, Peter Patka, Inger B. Schipper¹

Department of Surgery-Traumatology, Erasmus MC, University Medical Center Rotterdam, Rotterdam, The Netherlands



TECHNICAL DATA

Small: Hip Circumference: 27"-47" (69cm x 119cm); 9oz

Standard: Hip Circumference: 32"-50" (81cm x 127cm); 9oz

Large: Hip Circumference: 36"-60" (91cm x 152cm); 9oz

Pelvic Binder..... What do we like?

- ▶ Permette di inserire cateteri ureterali
- ▶ Non può essere tesa oltre il limite, la forza applicata è di sicurezza e corretta in ogni momento - Cintura Tensionabile
- ▶ Radio trasparente, nelle zone di controllo
- ▶ Realizzata in materiale indeformabile
- ▶ Riutilizzabile dopo la pulizia e la decontaminazione
- ▶ Disponibile nella misura Standard considerata applicabile al 95% della popolazione
- ▶ Permette esami diagnostici tramite ecografia



MEMENTO:

CIRCULATION

- ▶ CONTROLLARE EMERAGIE ESTERNE
- ▶ COMPRESSIONE CIRCUMFERENZIALE DEL BACINO
 - ▶ FLUIDI (pochi)
 - ▶ SCOOP AND RUN

««RIDURRE INTERVALLO LIBERO DA TERAPIA»»



**TRAUMA: STOP THE BLEEDING
DALLA STRADA ALLA SALA
OPERATORIA**
Aula Magna
19 maggio 2015



L'accesso Intraosseo

Dr. Angelo Guidetti
UOC Pronto Soccorso ed
Emergenza Territoriale Area Nord

Chi necessita di un IO?

Pazienti critici che...



- Hanno un accesso vascolare limitato o assente
- Necessitano rapidamente di farmaci e fluidi
- Richiedono una rapida intubazione o sedazione
- **Necessitano di un accesso rapido in emergenza**
- Sono in arresto cardiaco o respiratorio

- **dopo due tentativi falliti nell'incannulare vaso periferico posizionare accesso IO**
- **Considerarlo di prima scelta in situazione di grave compromissione di ABC**
- **pz pediatrico!**

Controindicazioni per l'accesso IO



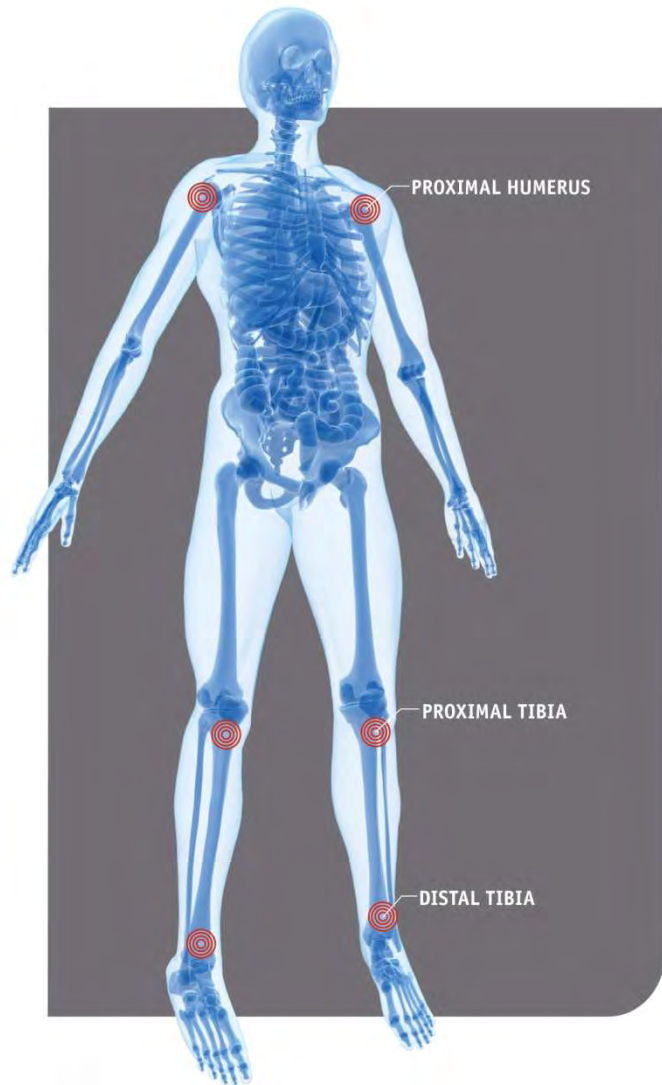
- Fratture (targeted bone)
- Precedente intervento ortopedico in prossimità del sito di inserimento
 - Protesi o altro
- IO nelle precedenti 24 ore (targeted bone)
- Infezioni nel sito di inserimento
- Impossibilità di individuare un punto di inserimento o eccessivi tessuti

I 3 steps dell'accesso intraosseo



1. Corretto reperi
2. Corretto ago
3. Corretta infusione
(farmaci/fluidi)

Il sito corretto



Il corretto sito è determinato da:

- Assenza di controindicazioni
- Facile accesso
- Semplice da monitorare e stabilizzare
- Volume di infusione desiderato

1. Tibia prossimale

2. Omero prossimale (solo adulti)

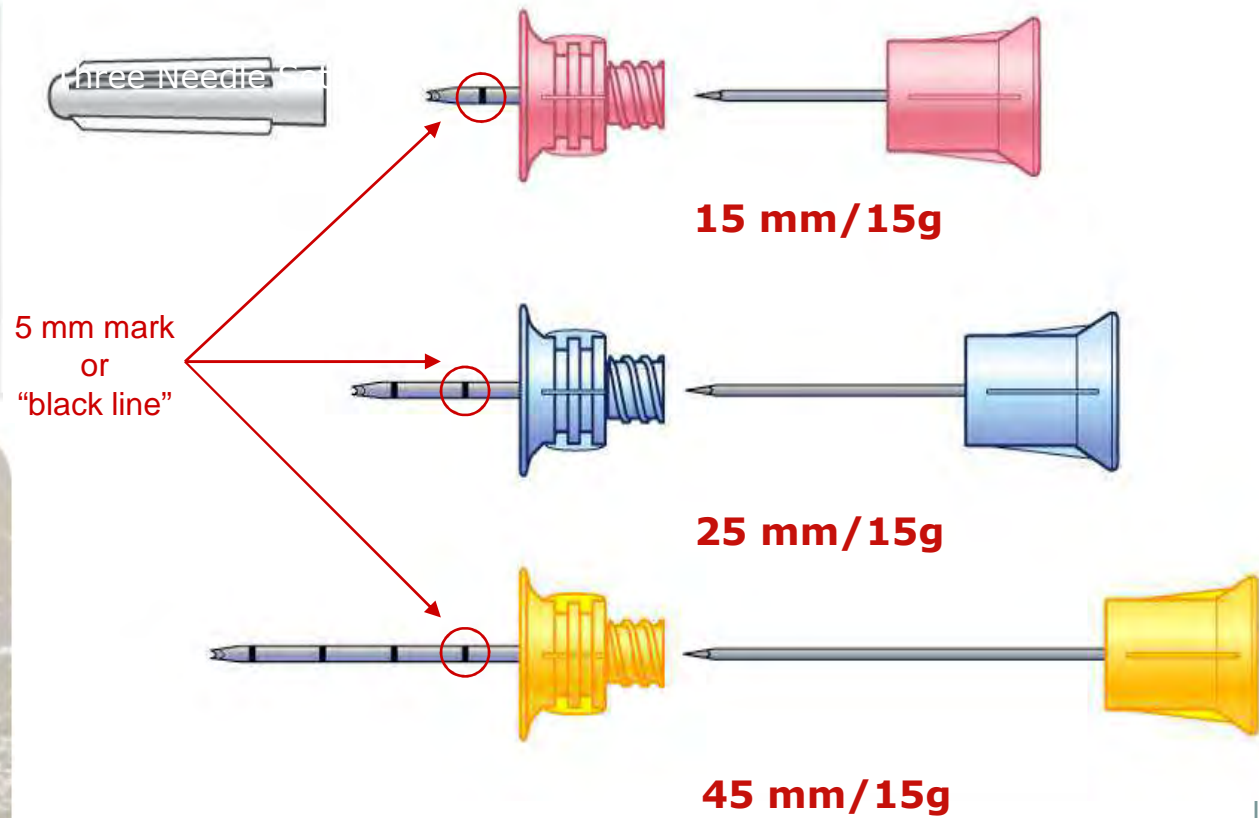
3. Tibia distale (malleolo mediale)

Il corretto ago



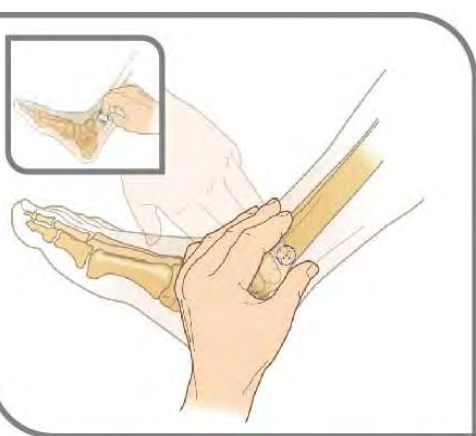
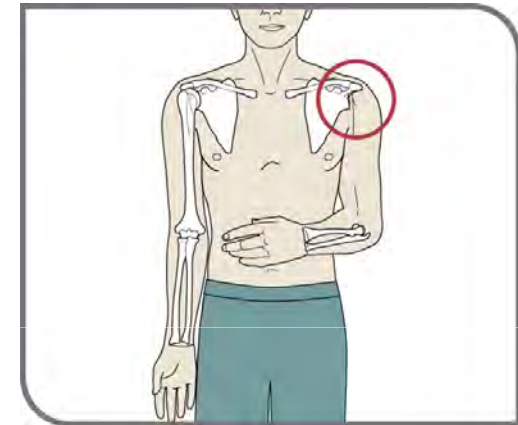
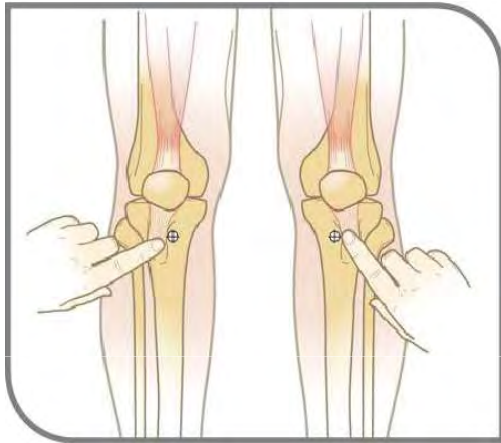
Selezione basato su:

- Lunghezza dell'ago (15 mm, 25 mm, and 45 mm)
- Volume dei tessuti molli, stimato con palpazione
- Visualizzazione della linea nera di riferimento dopo l'inserimento
- L'ago da 45 mm dovrebbe essere utilizzato di routine per applicazioni omerali- pazienti >40 kg
- Situazioni particolari
 - Eccessivi tessuti molli
 - Eccessivi tessuti muscolari
 - Edema



La lunghezza ed il colore sono le uniche differenze tra gli aghi

Conferma e disinfetta il sito di inserimento prescelto



Preparare il sistema



Ispezionare il sigillo dell'ago e la confezione per verificare eventuali danni e sterilità

Aprire una linea di connessione e riempire con salina (o lidocaina per pazienti coscienti)

Lasciare la siringa collegata con la linea di connessione

Aprire la confezione dell'ago e connettere con il trapano (lasciare la copertura sull'ago fino al momento dell'inserimento)

Rimuovere la copertura di sicurezza



Stabilizzare l'estremità



Prestare attenzione ad eventuali movimenti

Inserire l'ago ad un angolo di 90° rispetto all'osso – inserire attraverso la pelle fino a toccare l'osso

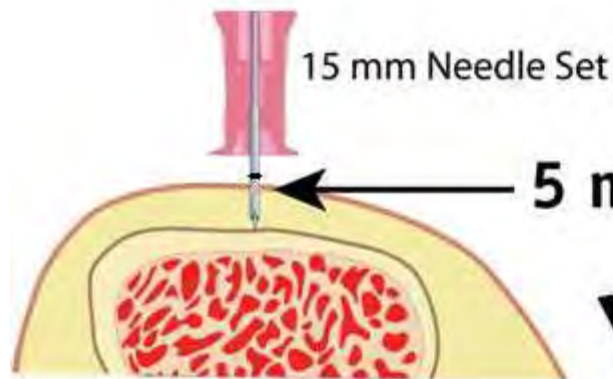
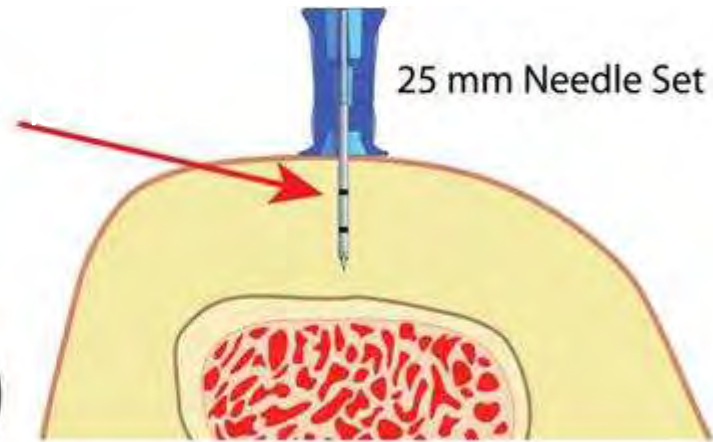


E' una questione di giri minuto e non di pressione!

Note that a black line is **NOT** visible above the skin

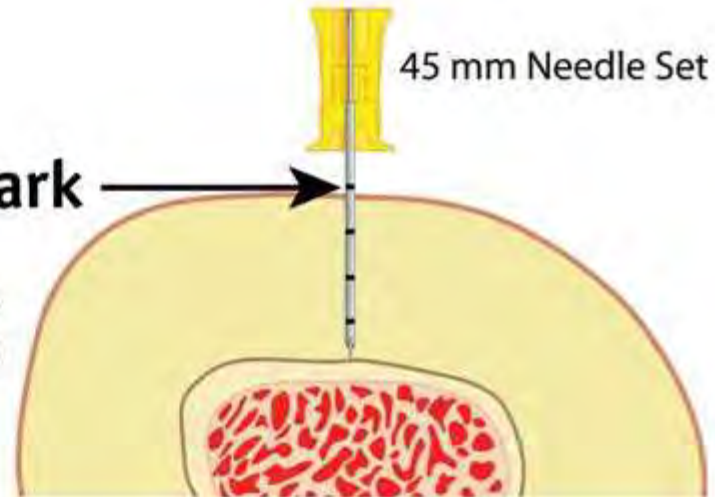
La misura conta!

NO



5 mm mark

YES



Valutare il tessuto muscolare e adiposo PRIMA dell'inserimento

Needle Insertion

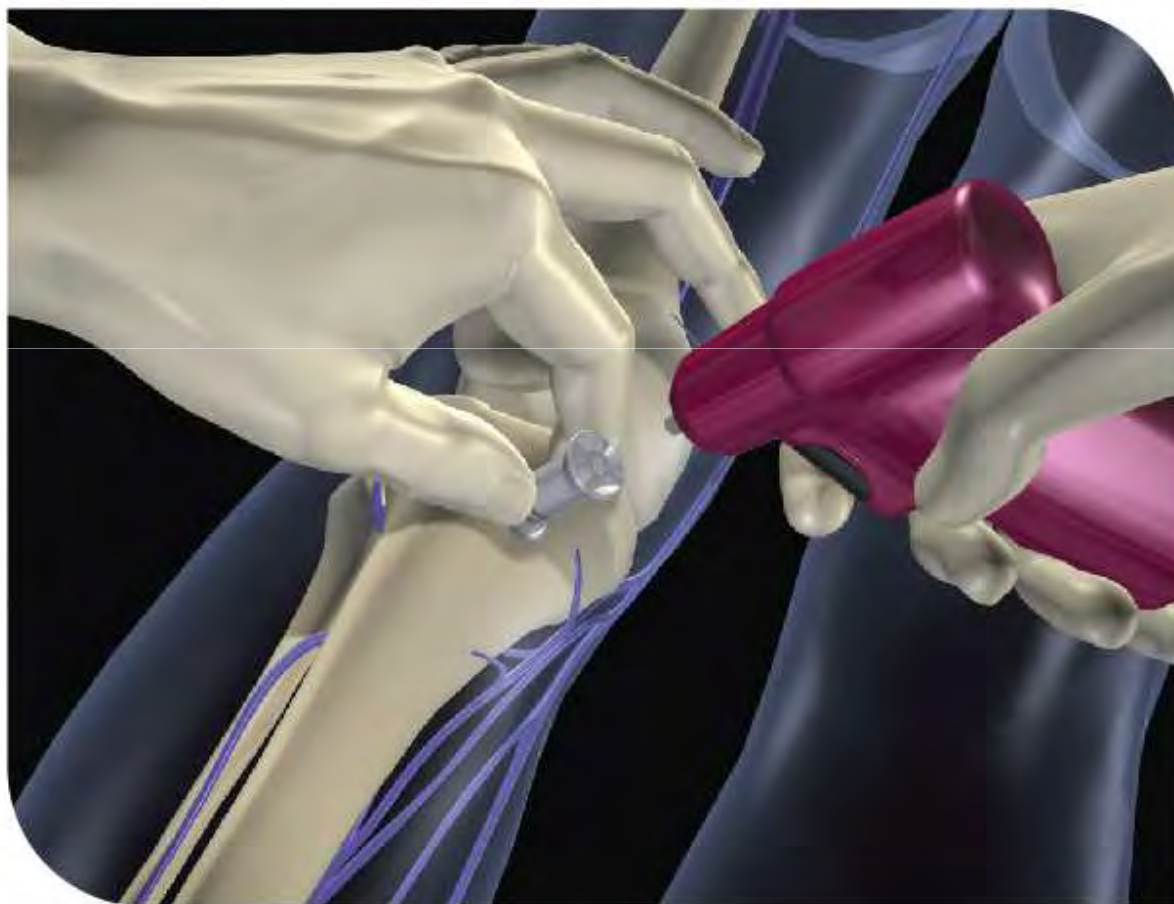
NON USARE
FORZA
ECESSIVA



Semplicemente RILASCIARE il pulsante quando si percepisce la perdita di pressione per evitare il possibile "richiamo"

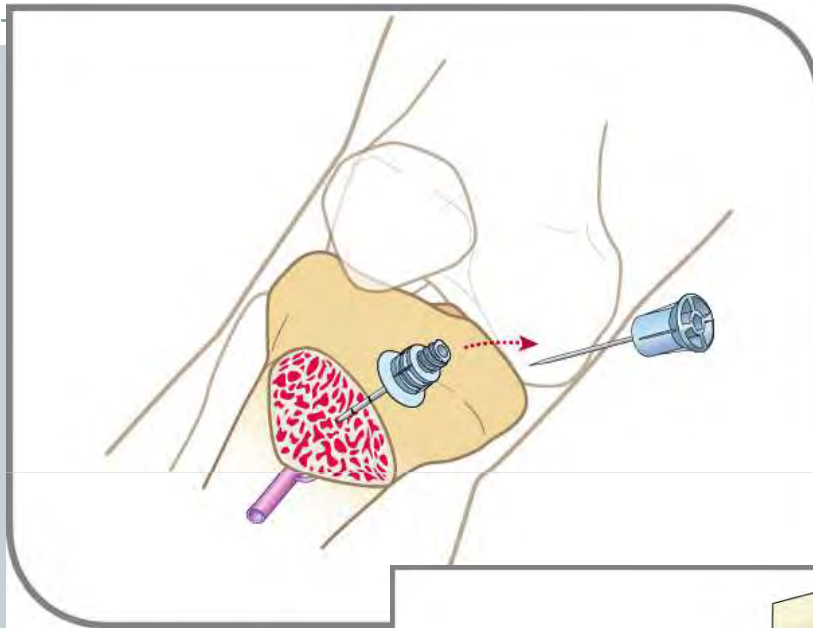
Il "richiamo" può portare ad un malposizionamento e ad uno stravasamento.

Rimuovere il trapano dall'ago

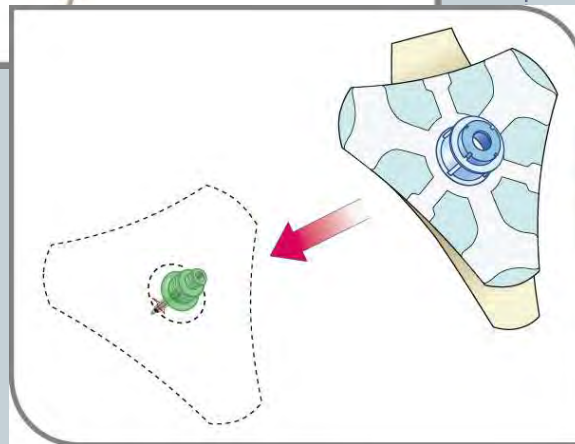


Stabilizzare l'ago quando si disconnette il trapano

Removal of the Stylet

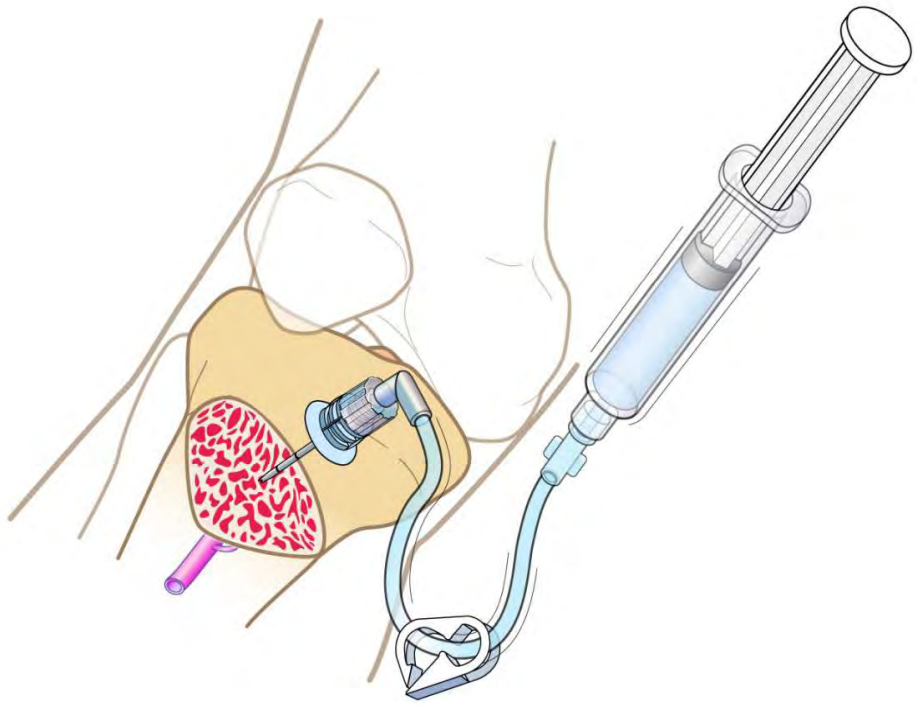


- Stabilizzare l'ago e ruotare il mandrino in senso antiorario.
- Rimuovere il mandrino e dismettere



Applicare Cerotto di stabilizzazione

Confermare il posizionamento del catetere



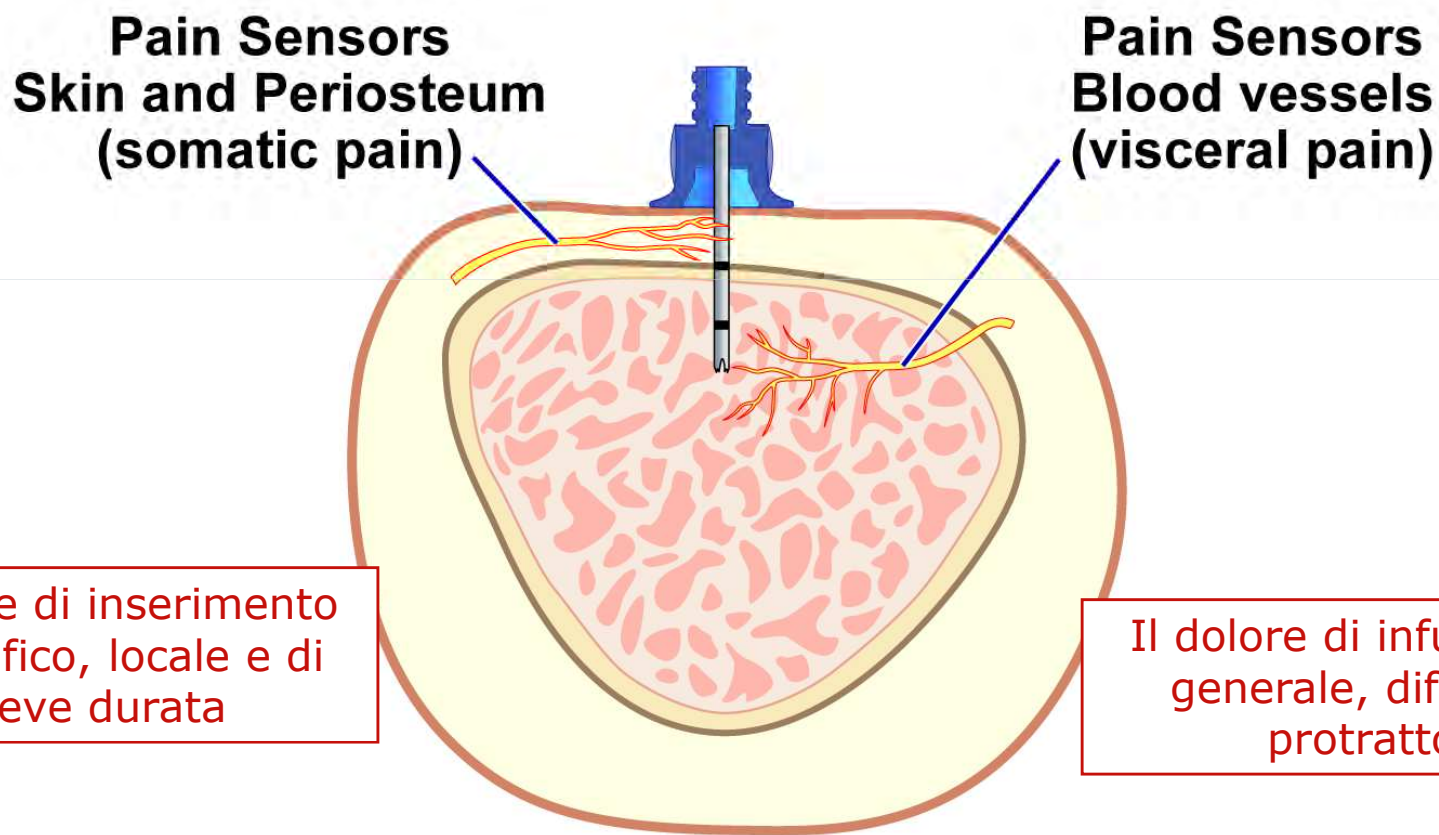
Conferma considerando I punti seguenti:

- Ago stabile
- Flusso di sangue nel catetere o in aspirazione*
- Fluidi sotto pressione fluiscono facilmente
- Effetti farmacologici

* può essere difficoltoso aspirare sangue

Monitorare l'inserzione e l'estremità posteriori per segni di stravasamento

Utilizzo intraosseo e dolore



Corretta infusione di lidocaina

- I dosaggi prescritti devono essere infusi lentamente in piccoli incrementi (dati in step di 0,2 ml alla volta finchè il dolore è scomparso) nell'adulto 20-40 mg totali
 - *Assicurarsi che i pazienti non abbiano allergie alla lidocaina.*
- Riempire le linee di connessione con lidocaina
- Aspettare 15-30 secondi perchè si abbia l'effetto anestetico, seguendo l'infusione della dose prescritta
- Ripetere quanto necessario per la gestione del dolore
- Do not exceed 3mg/kg/24hr

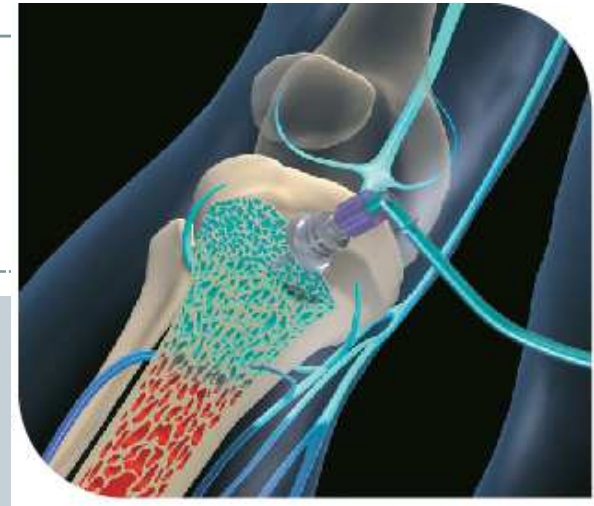


Farmaci e Esami di laboratorio



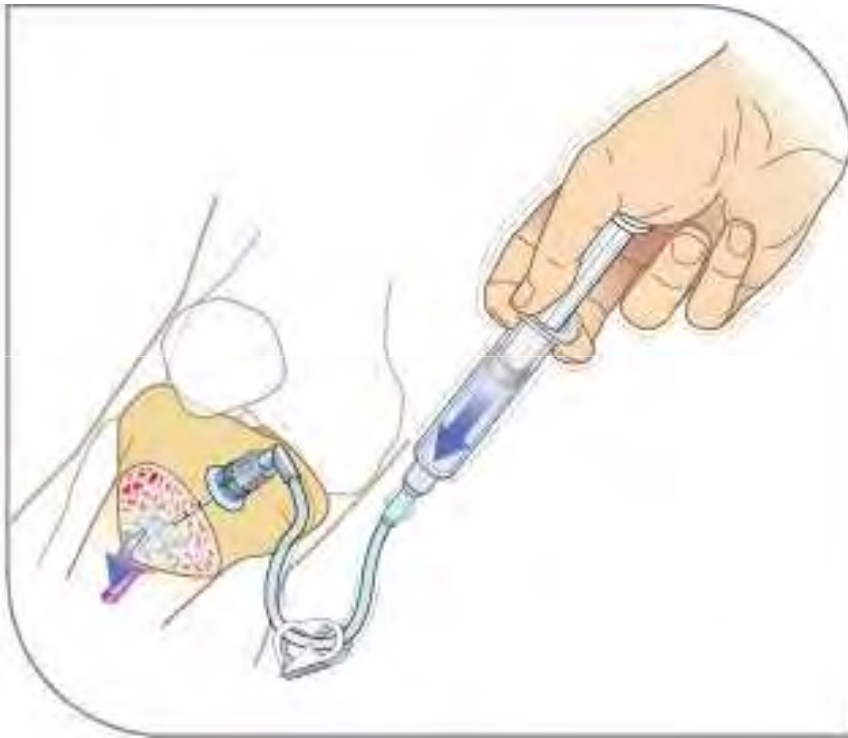
- Ogni farmaco che può essere infuso in vena periferica può essere infuso anche per via intraossea
- Le dosi in IO e IV sono le stesse
- Far seguire ogni infusione di farmaco con un bolo di 3-5 ml di fluido
- Laboratorio analisi:
 - > Aspirare 2 ml da eliminare
 - > Aspirare sangue IO per analisi di laboratorio standard
 - > Si può utilizzare una siringa con eparina

Il corretto "flush"



- Lo spazio intraosseo è riempito con una membrana di spesse fibre
- Lo spazio midollare deve essere "lavato" ad alta pressione per ottenere il volume massimo di infusione.
- 10ml di normale salina sono richiesti per il bolo normale
- Il "flush" deve superare l'iniziale resistenza percepita
- Più di un "flush" può essere richiesto per raggiungere il massimo volume di infusione

Syringe FLUSH Catheter



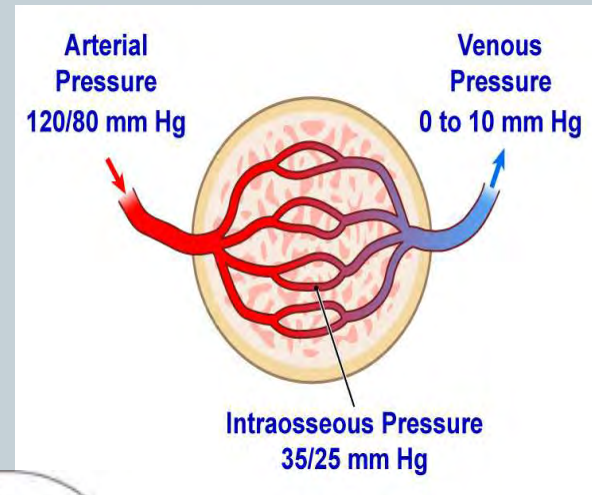
- Riempire ed utilizzare le linee di connessione
- **Reminder:** I pazienti sensibili al dolore richiedono di norma lidocaina al 2% senza conservanti o epinefrina (lidocaina cardiaca) intraossea PRIMA del bolo di salina
- Alcuni pazienti possono richiedere un bolo multiplo

No Flush = No Flow

Syringe FLUSH catheter with 10 ml of a sterile solution

La corretta pressione

- La pressione nello spazio midollare è approssimativamente 1/3 della pressione arteriale
- **L'infusione di fluidi sotto pressione** è richiesta per ottenere i massimi volumi

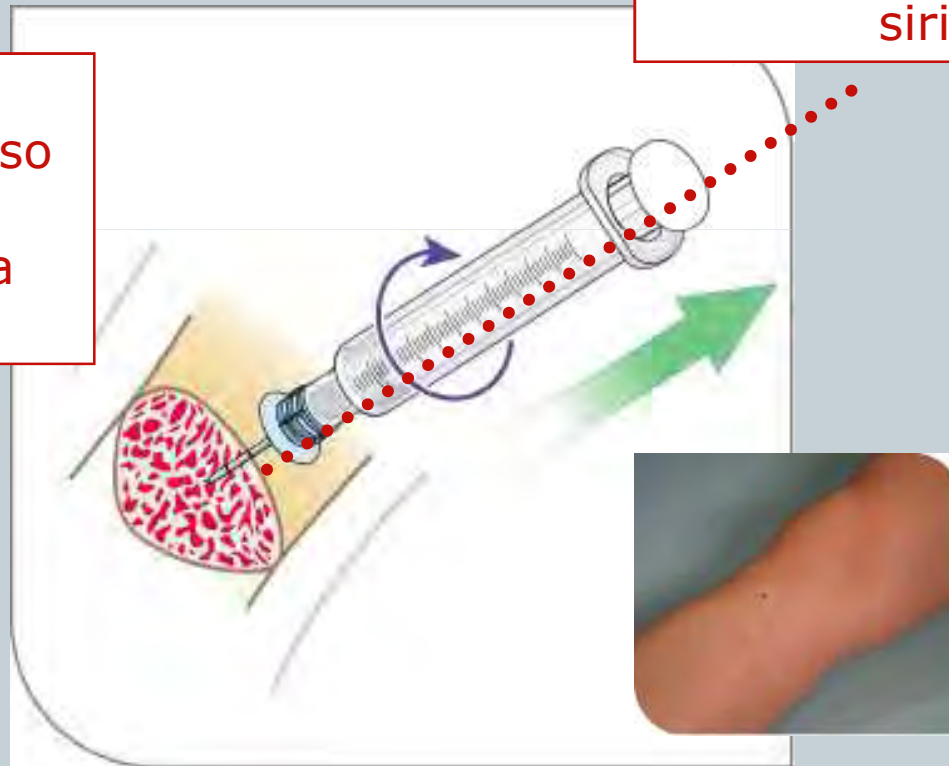


IO Rimozione



Ruotare la siringa in senso orario e continuare a tirare.

Mantenere l'allineamento assiale –NON oscillare la siringa



Estrarre il catetere stabilizzando l'arto

Riassumendo....



- dopo due tentativi falliti nell'incannulare vaso periferico posizionare accesso IO
- Considerarlo di prima scelta in situazione di grave compromissione di ABC
- pz pediatrico

Utilizzabile da medici e infermieri formati

C...

Small volume resuscitation
Target pressori

In preH:

**Ferma il sanguinamento &
Rianima controllando il danno**



KEEP
CALM
AND
DO DAMAGE
CONTROL

Damage Control...

PreH Trauma Care

Ovvero...

PRIMUM

NON

NOCERE

NOCEBE

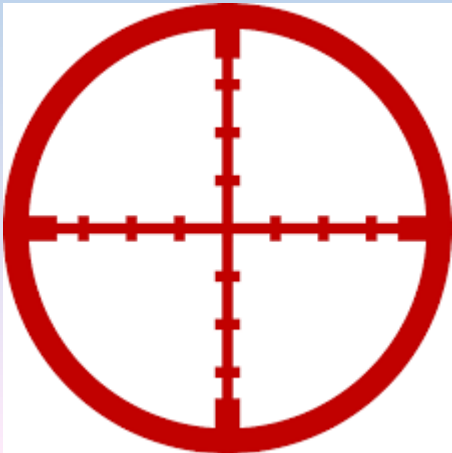
Capisaldi del Damage Control Resuscitation

- RIANIMAZIONE IPOVOLEMICA
- PREVENZIONE PRECOCE DELL' IPOTERMIA
- SUPPORTO PRECOCE DELLA COAGULAZIONE
- DAMAGE CONTROL SURGERY

Rianimazione Ipovolemica

si basa sul principio
dell'Ipotesione permissiva con
target pressori

- Bassi volumi di cristalloidi
(boli di 250ml)
- Accessi venosi di grosso
calibro (14-16G/intraossea)

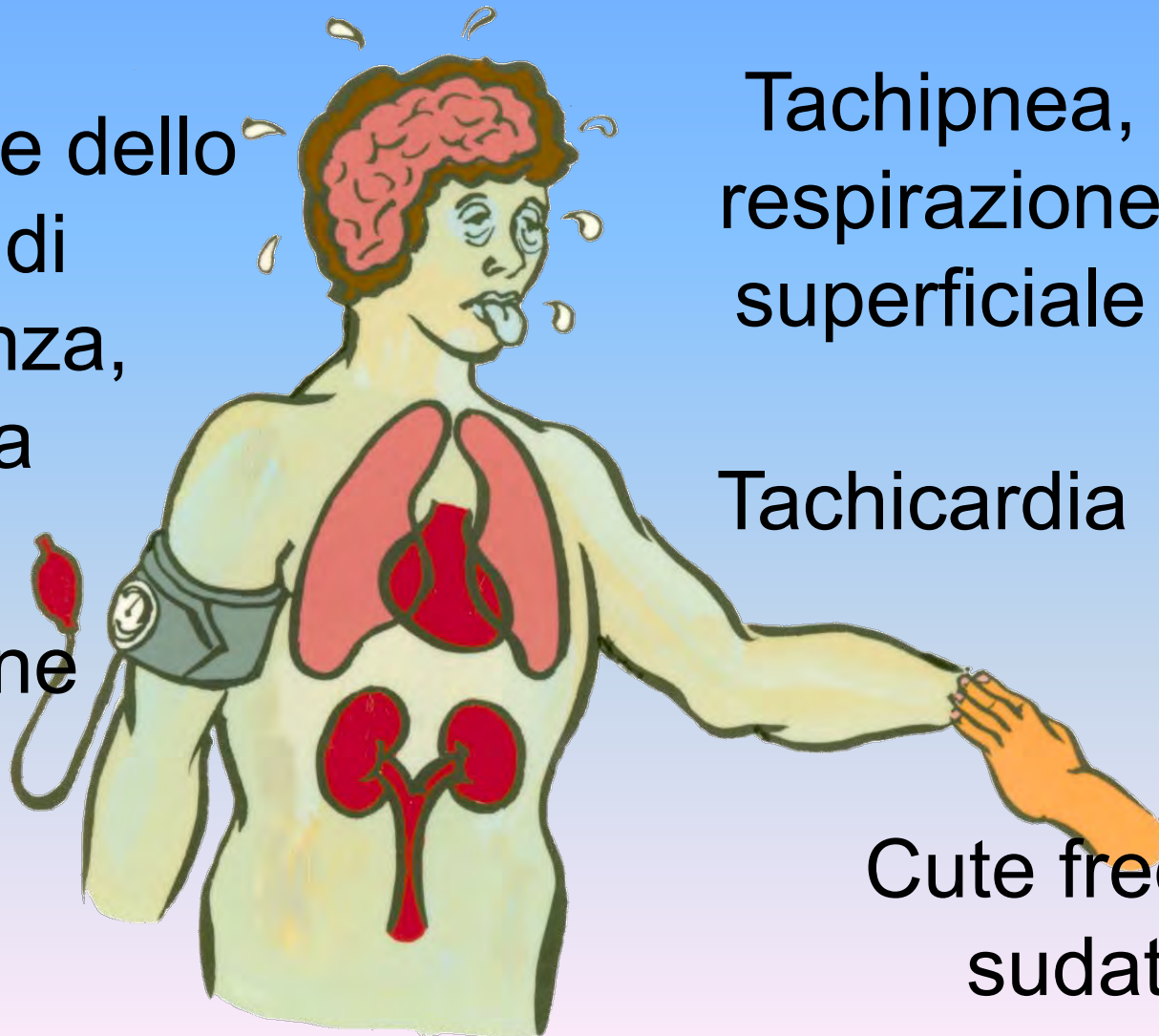


Shock? Come lo riconosco?

Alterazione dello stato di coscienza, ansia

Ipotensione

↓ Diuresi



Tachipnea, respirazione superficiale

Tachicardia

Cute fredda, sudata

Classi di shock - ATLS

	I	II	III	IV
perdita ematica ml	750	800-1500	1500-2000	>2000
perdita ematica %	<15	15-30	30-40	> 40
FC	80-100	100-120	120-140	>140
PA sist/diast		N/B	< 90	molto < 90
FR	14-20	20-30	30-40	>35
diuresi ml/h	30-35	20-30	10-20	anuria
riempimento capillare	N	> 2sec	> 2sec	indeterminabile
SNC	vigile	ansia agitazione	ansia confusione	confusione coma
cute	normale	pallida	pallida-sudata	pallida-fredda cianotica-sudata

Target pressori ed obiettivi

Tipo di Lesione

Goals

Obiettivi

Trauma Chiuso **con**
sospetto di tr.
Cranico grave
(± Tr. Midollare)

Quantità minime (max
1000 ml)

Goal: PAS 100-110 mmHg

Se shock 1[^] → (ipertonica)
2[^] → SF

Perfusione cerebrale

Trauma Chiuso
senza sospetto
di tr. Cranico
grave

Quantità minime
necessarie (boli 250)

Goal: polso radiale / PAS
~ 90 mmHg

Se shock → SF Vs ipertonica

Perfusione organi vitali
senza > emorragia

Trauma Penetrante

Quantità minima (boli
250)

Goal: ottenere risposta
Occhi apertura con o
senza polso
periferico; PAS ≤ 90

Perfusione almeno di
cervello e cuore per
evitare ACR
ipovolemico durante il
trasporto, senza >
emorragia

Ieri

Somministrazione precoce ed aggressiva di liquidi

»

↑ PA eccessivo con rimozione coagulo emostatico, consumo e diluizioni fattori coagulazione

Oggi

Rianimazione con bassi volumi di liquidi
Ipotensione permissiva per brevi periodi

»

Garantire la perfusione tissutale

Alcolice: Ipertonica (HTS)

SUSPENDED

- P
-
- Soluzione ipertonica (alta osmolarità, alta volemica, alta concentrazione di fluido)

Pz Traumatizzato in pre H

ABCDE

90, fc >110, segni di
confusione

Controindicazioni

- ✓ Trauma penetrante
- ✓

se Pz con
cristalloide con

Trasporto an





Studio che ha coinvolto complessivamente 20211 pazienti evidenziando (Lancet 2010) :

- **ac. Tranexamico (TXA) riduce la mortalità connessa col sanguinamento** del 15% (RR=0.85, 95% CI 0.76 to 0.96; P=0.0077).
- **Infusione precoce (≤ 3 ore) è più efficace che l'uso ritardato (>3 ore).**
- Non ci sono evidenze che il TXA aumenti il rischio di eventi trombotici o il n.° d'interventi chirurgici.
- Non ha mostrato particolare correlazione sul n.° di trasfusioni necessarie rispetto al controllo con placebo.

Acido Tranexamico in preH

Indicazioni

- Trauma
- >16aa
- Shock
 - FC >110 o
 - PAS <90
- <3h dal trauma
- Lunghi tempi di ospedalizzazione (es: extr. difficile)

Controindicazioni relative

- Evidenza di CID
- Storia di disturbi trombotici (TVP, EP)
- Trombofilia conosciuta

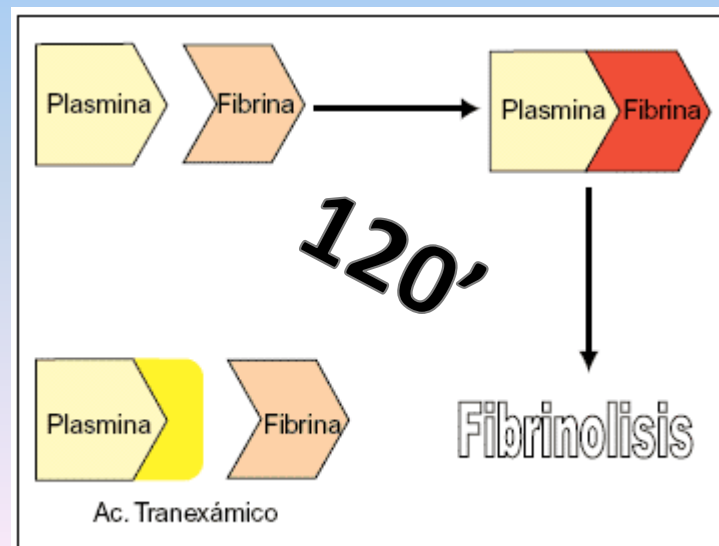
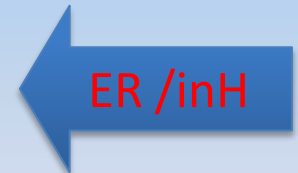
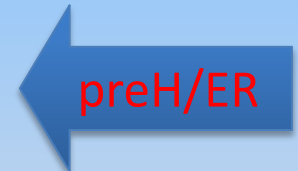


Figura 1. Efecto antifibrinolítico del ácido tranexámico.

Acido Tranexamico

Ugurol fl 500mg/5ml

Quando?	Dose	Diluizione/velocità
Carico (<3h...)	1g (2fl)	100ml/10min
Mantenimento (entro 8h)	1g (2fl)	1g → 8h



Raccomandazione 1

Se emorragia + shock

- Iniziare precocemente fluidoterapia (classe 1A)
- Preferibilmente con Cristalloidi isotonici (classe 1B)
- L'utilizzo delle HTS (mai nel penetrante) benché sicuro, non ha mostrato **netti** vantaggi sull'outcome (classe 2C)

Raccomandazione 2

Mantenere target pressori
(PAS media tra 80-90 mmHg*) fino ad
ottenuta emostasi

Raccomandazione 3

Evitare da subito le dispersioni di calore mirando alla normotermia fino all'emostasi (classe 1C)

Raccomandazione 4

Somministrare ac. Tranexamico in caso di trauma maggiore con evidenza di emorragia massiva + segni di shock prima possibile (entro tre ore)

1 gr in 10' a seguire

1 gr in 8 ore

(classe 1A)

Ho finito. Grazie a tutti.



TRAUMA : STOP BLEEDING DALLA STRADA ALLA SALA OPERATORIA

Centralizzazione Traumi Maggiori, Traumi Borderline,
Attivazione e Comunicazione con Trauma Team

Dr Giulio Desiderio

U.O. C. Rianimazione e Emergenza Territoriale 118 Bologna
Ausl Bologna - Dipartimento di Emergenza
Direttore: Dott. G. Gordini



1. Valuta ABCDE, segni vitali e livello di coscienza



Criteria:

- 1. Pazienti intubati** o con compromissione delle vie aeree
- 2. FR <10/min** (< 20/min nel bimbo <1 anno) o **> 30/min** o $spO_2 < 90\%$ in O_2
- 3. Paziente Instabile / in Shock** (PAS < 100, fc > 120 o < 40- nei bimbi fare riferimento a valori pediatrici)
- 4. RTS < 11**
- 5. Trauma cranico grave** (GCS < 9) e moderato (GCS 9–12) con agitazione e necessità di sedazione
- 6. Traumi spinali con deficit neurologico < T10** (sopra linea ombelicale)
- 7. Traumi penetranti di testa, collo e tutti i penetranti instabili**
- 8. Ustioni coinvolgenti > 25% della superficie corporea negli adulti** o > 15% nei bambini se non possibile trasporto diretto c/o Centro Grandi Ustionati
- 9. Amputazione prossimale di un arto/** Fratture di arti con interessamento neuro-vascolare, semi-amputazione, esposizione o schiacciamento grave/esteso



Cod. 3 - Trauma Maggiore

- Centralizzazione OM
- Attiva Trauma Team A (Ria)

CRITERI FISIOLGICI DI TRAUMA MAGGIORE NEI BAMBINI				
	Neonato <2settimane	Lattante <1 anno	Bambino 1-8 anni	Bambino 9-15 anni
Frequenza Resp.	< 40 o >60	<20 o >50	<20 o >35	<15 o >25
Frequenza Cardiaca	<100 o >170	<90 o >170	<75 o >130	<65 o >120
Cute/perfusione	Pallida/fredda/marezzata/refill >2sec	Pallida/fredda/marezzata/refill >2sec	Pallida/fredda/marezzata/refill >2sec	Pallida/fredda/marezzata/refill >2sec
Ipotensione/Shock	n.v.	<60mmHg	<70mmHg	<80mmHg
Coscienza	GCS < 15 o VPU	GCS < 15 o VPU	GCS < 15 o VPU	GCS < 15 o VPU
SpO2	<90%	<90%	<90%	<90%

GSC Modificata per l'età pediatrica			
Apertura degli Occhi			
	<i>< 1 anno</i>		<i>> 1 anno</i>
4	Spontanea		Spontanea
3	Al rumore		Al comando
2	Al dolore		Al dolore
1	Nessuna		Nessuna
Risposta Motoria			
	<i>< 1 anno</i>		<i>> 1 anno</i>
6	Spontanea, normale		Obbedisce ai comandi
5	Localizza al dolore		Localizza al dolore
4	Retrae al dolore		Flette si allontana dal dolore
3	Flette (decortica) al dolore		Flette (decortica) al dolore
2	Estende (decerebra) al dolore		Estende (decerebra) al dolore
1	Nessuna		Nessuna
Risposta Verbale			
	<i>0-2 anni</i>	<i>2-5 anni</i>	<i>> 5 anni</i>
5	Vocalizza / ride	Suoni o Parole appropriate	Eloquio orientato
4	Pianto consolabile	Parole inappropriate	Disorientato
3	Pianto inappropriato	Pianto/grida persistenti	Parole sconnesse
2	Suoni incomprensibili/agitato	Suoni incomprensibili	Suoni incomprensibili
1	Nessuna	Nessuna	Nessuna

2. Valuta lesioni anatomiche Criteri Borderline?



1. **Traumi cranici moderati** GCS 12-9 (senza agitazione psicomotoria)
2. **Traumi cranici** anche **lievi** (GCS 13-15) con segni di potenziale lesione neurochirurgica (anisocoria, otorragia-liquorrea, frattura cranica aperta o depressa) o deficit neurologici focali in atto
3. **Traumi maxillo-facciali** con potenziale compromissione vie aeree/inalazione
4. **Trauma toracico** e dispnea e/o FR 25-30 e/o spO2 90-95 in O2Tx e/o enfisema sottocutaneo
5. **Trauma addominale/pelvico** con clinica positiva (dolore spontaneo e/o provocato e/o peritonismo) + emodinamica stabile
6. **Trauma spinale** con deficit neurologico >T10 (sotto linea ombelicale) e stabilità emodinamica
7. **Frattura di due ossa lunghe prossimali** (femore, omero)
8. **Traumi penetranti** torace-addome-arti prossimali **stabili**
9. **Ipotensione (PAS <90) transitoria** in preospedaliero con risposta al rimpiazzo volêmico
10. **Trauma in Gravidanza > 19 settimane**
11. **Trauma stabile con EFAST pre-ospedaliera positiva**



Cod. 2 - Trauma Borderline

- Centralizzazione OM
- Attiva Trauma Team B (PS)

3. Valuta la Dinamica del Trauma



- a) Incidente moto-bici a media velocità** (es. vel >30km/h, paz. proiettato)
 - b) Pedone investito** (es. caricato, sbalzato, schiacciato)
 - c) Incidente auto ad alta-velocità** (es. incastrato con riduzione abitacolo, proiettato)
 - d) Coesistenza di deceduto nello stesso abitacolo del mezzo coinvolto nell' incidente**
 - e) Caduta da altezza \geq ai 3 metri; nei bambini > 2-3 volte l' altezza**
 - f) Impatto con carico assiale** (lungo l'asse della colonna vertebrale)
- Qualsiasi altra dinamica a **motivata** alta energia non compresa nelle categorie precedenti



Cod. 2 - Tr. Dinamica Maggiore

- Centralizzazione OM (salvo afflusso massivo*)
- Riferisci al Triage PS criterio dinamico

4. Trauma Ortopedico + Fascia
notturna (19.30- 07.30)

Cod.1-2 → Afferenza Ortopedica
Notturna al Maggiore

NO

Cod.1-2 → Trauma Minore
Afferenza secondo zona di
competenza

... il “vecchio” protocollo...

Attivazione Pre-ospedaliera:

- Shock + trauma penetrante tronco → scoop & run
- Shock persistente dopo emostasi e 1000ml cristalloidi + trauma chiuso o non comprimibile
- Tempo di trasporto > 20'

↓

→Centralizzazione OM,
→attivazione CO 118 per Trauma cod. 3
→attivazione e comunicazione diretta **Tr.**
Team RIA

Il “nuovo”... Protocollo Trasfusione Massiva Trauma Maggiore (PTMTM)

Attivazione pre-H

- Emazie 0 (neg/pos): 3U
- Plasma solo alla conferma intraH
- +/- Ac Tranexamico 1g



Pre-Ospedaliero

- Shock (III-IV) persistente (dopo emostasi foci comprimibili)
- Area extra-urbana (tempi >30')
- Filtro Med Ria/Eli
 - Comunicare: sex/età; Tipo di trauma; Segni Vitali (ABCDE); Tx effettuata (emostasi, fluidi)



Tab. 2. Comunicazione delle informazioni pre-ospedaliere

Il momento del passaggio delle informazioni dal personale pre-ospedaliero al trauma team è molto delicato e spesso avviene in maniera confusa e disturbata. Oltre al report scritto sarebbe opportuno utilizzare uno schema condiviso e mnemonicamente semplice; qui di seguito proposto l'acronimo: **SEDALASETE** (soddisfa la sete di informazioni del Trauma Team !!)

S.E.	S esso ed E tà del paziente
D.A.	D inamica del trauma; A namnesi del paz. (es. farmaci anticoagulanti)
L.A.	L esioni A natomiche: Testa-Piedi (tr. Cranico, Toracico...)
Se.	S egni vitali (ABCD: spO2, F.resp., F.card., PA, GCS...)
Te.	T erapie effettuate (Intubazione, liquidi, farmaci, decompressione pnx...)

Esempio: paziente maschio 30aa, motociclista sbalzato, anamnesi negativa; trauma toracico con riduzione del murmure a sn, e di bacino con dolore alla compressione; cosciente, agitato (GCS14), frequenza respiratoria 30, spO2 95 in O2, fc iniziale 130, attuale 100, PA iniziale 90/40 attuale 110...

Somministrati 1500 ml di Ringer e 100mcg di fentanyl...

Attivazione in caso di Codice 3 Trauma Maggiore.

- L'*Infermiere di auto medica, il CVS/TE dell' Elisoccorso* comunica alla CO la attribuzione di codice e lo stimato di arrivo in Emergency Room dell'Ospedale Maggiore;
- L'*Operatore della CO* allerta secondo le usuali modalità il Triage del PS e il **Trauma Team A** della Rianimazione OM comunicando l'arrivo di codice 3 e tempo stimato di arrivo in PS;
- Il *Medico della auto Medica/Elisoccorso* comunica i dati significativi di contenuto clinico/dinamico con preallertamento telefonico al Medico del Trauma Team A Ria OM e completando poi le informazioni all'arrivo in PS secondo schema.

Codice 2 Trauma Borderline

- L'*Infermiere di auto medica, il CVS/TE dell' Elisoccorso* comunica alla CO la attribuzione di codice 2 Borderline e lo stimato di arrivo in Emergency Room dell'Ospedale Maggiore;
- L'*Operatore della CO* allerta secondo le usuali modalità il Triage del PS OM comunicando l'arrivo di codice 2 Borderline e tempo stimato di arrivo in PS;
- L'*equipe (Medico o Infermiere) della auto Medica/Elisoccorso* comunica i dati di contenuto clinico/dinamico ed il criterio di trauma borderline:
 - con pre-allertamento telefonico al Medico del Trauma Team A Ria OM secondo schema
 - direttamente al Medico del Trauma Team B indicato dall'infermiere del Triage all'arrivo in PS OM

	Attività' Team preH-118	Attività' Team PS	Attività' Team RIA	Attività' CO-118
<i>Fase PreH</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Individua criteri borderline -Contatta Trauma Team A (Med Rian) -Comunica alla CO arrivo in PS con trauma borderline (Inf. 118) 	-Prepara accoglimento in sala ER (se disponibile)	-Registra paziente su apposita scheda	-Allerta Triage su arrivo cod. 2 borderline
<i>Arrivo in PS</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Consegna paziente (vedi schema tab.2) e Documentazione a Trauma Team B (Med PS) 	-Prende in carico il paziente	-Nessuna se non attivato da Team PS	

SCHEDA provvisoria RACCOLTA INFORMAZIONI DA PRE-OSPEDALIERO

Percorso Diagnostico-Terapeutico dei TRAUMI BORDERLINE

Data – Ora Mezzo 118	Sesso, Età, Nome Dinamica dell'evento	Lesioni anatomiche prevalenti: (es. Trauma cranico, toracico, ecc.) Criterio borderline	ABCDE	1.Nome di chi riceve telefonata 2.Nome di chi richiama PS	CRITERI BORDERLINE new 1.Traumi cranici <i>moderati</i> GCS 12-9 (senza agitazione psicomotoria) 2.Traumi cranici anche <i>lievi</i> (GCS 13-15) con segni di potenziale lesione neurochirurgica (anisocoria, otorragia, oto/rino-liquorrea, frattura cranica aperta o depressa) o deficit neurologici focali in atto 3.Traumi maxillo-facciali con potenziale compromissione vie aeree/inalazione 4.Trauma toracico e FR 25-30 e/o spO2 90-95 in O2Tx e/o enfisema sottocutaneo 5.Trauma addominale/pelvico con clinica positiva (dolore spontaneo e/o provocato e/o peritonismo) + emodinamica stabile 6.Trauma spinale con deficit neurologico >T10 (sotto linea ombelicale) e stabilità emodinamica 7.Frattura di ≥ due ossa lunghe prossimali (femore, omero) e stabilità emodinamica 8.Fratture di arti con interessamento neuro-vascolare, semi-amputazione, esposizione o schiacciamento grave/esteso e stabilità emodinamica 9.Traumi penetranti torace-addome-arti prossimali stabili 10.Ipotensione (PAS <90) transitoria in preospedaliero con risposta al rimpiazzo volemico 11.Trauma in Gravidanza > 19 settimane 12.ALtro
			SpO2 FR FC PA GCS		
			SpO2 FR FC PA GCS		
			SpO2 FR FC PA GCS		
			SpO2 FR FC PA GCS		
			SpO2 FR FC PA GCS		
			SpO2 FR FC PA GCS		
			SpO2 FR FC PA GCS		
			SpO2 FR FC PA GCS		

Codice 2 Trauma con Dinamica Maggiore.

-L'Infermiere di auto medica, ambulanza o il CVS/TE dell' Elisoccorso
comunica alla CO la attribuzione di codice 2 per trauma con
dinamica maggiore e lo stimato di arrivo in PS dell'Ospedale
Maggiore.;

-Il personale del 118 (ALS, ILS o BLSD) che accompagna il paziente
comunica ed esplicita all'Infermiere del Triage il criterio dinamico
a rischio.

**NUOVO PROTOCOLLO
TRASFUSIONE MASSIVA
TRAUMA MAGGIORE**

- L'emorragia incontrollata post-traumatica è la prima causa di morte potenzialmente prevenibile nei pazienti traumatizzati.
- Il controllo dell'emorragia massiva viene effettuato attraverso l'identificazione precoce della fonte del sanguinamento e la conseguente rapida emostasi, il ripristino della perfusione tissutale e il mantenimento della stabilità emodinamica.
- Uno dei fattori che può complicare la Damage Control Resuscitation è l'insorgenza di una coagulopatia, evento che si verifica in circa un terzo dei pazienti traumatizzati.
- **I pazienti con trauma emorragico e coagulopatia da trauma hanno una probabilità significativamente più elevata di andare incontro a multi-organ failure o morte rispetto ai pazienti con lesioni traumatiche simili ma in assenza di coagulopatia.**

IL “VECCHIO” PROTOCOLLO AVIS

TRASFUSIONE MASSIVA

ATTIVAZIONE PRE- OSPEDALIERA

- Shock + trauma penetrante tronco
- Shock persistente dopo emostasi e cristalloidi 1000 ml
- Trauma chiuso non comprimibile

ATTIVAZIONE INTRA- OSPEDALIERA

- Shock IV classe
- Shock III classe + BE < -5 e/o + emorragia attiva e/o + coagulopatia

COMUNICARE AL SIMT:

- Paziente conosciuto / sconosciuto
- Sesso ed età (presunta)
- Attivazione protocollo trauma massivo

- Inviare al SIMT richiesta cartacea trasfusione massiva con i dati del paziente (se disponibili) + 10 nosografici + 2 provette tappo viola

- Vengono evase:

- **5 emazie 0 (neg o pos) + 1000 ml di plasma già scongelato**

- Vengono immediatamente **reintegrate** 5 emazie e si fanno scongelare 1200 ml di plasma

- Dopo 2 protocolli si preparano 1 pool piastrinico + 5-6 crioprecipitati se richiesto o se fibrinogeno <100 mg/dl

OBIETTIVO 1: INDIVIDUARE PRECOCEMENTE I PAZIENTI CHE VEROSIMILMENTE SVILUPPERANNO UNA COAGULOPATIA DA TRAUMA

DALLA STRADA

- Shock (III-IV) persistente (dopo emostasi foci comprimibili)
- Area extra-urbana (tempi >30')

IN OSPEDALE

- PAS < 90
- BE \leq -5
- Lattati > 5
- Hb < 9
- FAST +
- Frattura Pelvi clinicamente instabile

**OBIETTIVO 2:
INDIVIDUARE E TRATTARE IL PIÙ PRECOCEMENTE
POSSIBILE L'EMORRAGIA E LA COAGULOPATIA**

- consegna immediata di emazie in emergenza
- rapido scongelamento di 300 + 300 ml di PFC per consegna entro 20 minuti dall'attivazione
- rapida valutazione dello stato coagulativo del paziente
- proseguire il supporto trasfusionale sulle basi delle reali necessità del paziente

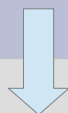
IL ROTEM



ATTIVAZIONE PTMTM

- ATTIVAZIONE TELEFONICA **SOLO** DA PARTE DEL TRAUMA LEADER / TRAUMA MEMBER
- INVIO DI RICHIESTA E PROVETTE PER PTMTM:
2 TAPPI VIOLA (GRUPPO E TEST TRASFUSIONALI) E 1 TAPPO AZZURRO PER ROTEM
- INSERIMENTO DELLA RICHIESTA IN MODALITA' URGENTISSIMA E CONSEGNA DELLE **EMAZIE** RICHIESTE
- SCONGELAMENTO DI 300 + 300 ML DI **PLASMA AB**
- PROCESSAZIONE DEL CAMPIONE SUL **ROTEM**

T0' – primo pacchetto
Emazie 0 (+/-): 3U Ac. Tranexamico 1g+1g Plasma AB 20': 2U (600ml)
Invio campioni ROTEM



NO



Monitoraggio e gestione richieste trasfusionali secondo clinica e laboratorio

**SHOCK PERSISTENTE
NONOSTANTE TX IN CORSO**



SI'

NO



T1' – secondo pacchetto
se ROTEM non disponibile + emorragia critica "non responder"
Emazie: 5U
Plasma 40': 2U (1200ml)
+/- Fibrinogeno 2g
+/- Piastrine

GUIDA ROTEM?



SI'

T1' – secondo pacchetto
ROTEM Guidato
Emazie (+/-): 5U
+/- Plasma 40': 2U (1200ml)
+/- Fibrinogeno 2g
+/- Piastrine

RUOLO DELL'INFERMIERE DI PRONTO SOCCORSO NELL'ACCESSO DIRETTO IN SALA OPERATORIA DEL PAZIENTE VITTIMA DI TRAUMA

Nel caso in cui l'equipe ALS di soccorso pre-ospedaliero si trovi a trattare un paziente vittima di trauma grave (portatore o di ferita penetrante o di trauma chiuso con classe di shock uguale o superiore a III ed eco FAST positiva) procederà alla sua centralizzazione presso l'Ospedale Maggiore di Bologna e ad attivare la procedura di accesso diretto del paziente in Sala Operatoria allertando telefonicamente il medico della Rianimazione. Il medico della Rianimazione acquisisce tutte le informazioni necessarie sul paziente e attiva tutti i servizi coinvolti per effettuare un accesso diretto in Sala Operatoria: Pronto Soccorso, Sala Operatoria, Radiologia, Chirurgia del Trauma. Il medico della Rianimazione quindi allerta il Triage del Pronto Soccorso dell'arrivo del paziente. Successivamente gli operatori coinvolti (Trauma Team Ria-Ps, Sala Operatoria, Radiologia e Chirurgia del trauma) si incontrano direttamente in Sala Operatoria. Durante questa fase anticipatoria il medico del Trauma Team Ria-Ps assegna i ruoli ai vari operatori e verifica la presenza di tutto il materiale necessario al trattamento immediato del paziente secondo lo schema di priorità A,B,C:

- A- Materiale per la gestione delle vie aeree
- B- Materiale per il supporto ventilatorio ed eventuale posizionamento di drenaggio toracico
- C- Materiale per il supporto emodinamico, per l'emostasi e farmaci per l'induzione.

Al suo arrivo in ospedale, l'equipe di soccorso pre-ospedaliero accompagna direttamente il paziente in Sala Operatoria (utilizzando come accesso o la piazzola sopraelevata se personale di elisoccorso o la rampa di accesso al Pronto Soccorso se personale di automedica) senza sosta in triage.

All'arrivo del paziente in Sala Operatoria, l'infermiere di Pronto Soccorso è responsabile della sua identificazione e dell'inserimento dei dati anagrafici nel sistema informatizzato AREAS. Se le generalità del paziente sono note (paziente in possesso di documento d'identità) i suoi dati anagrafici verranno inseriti nel sistema informatico, qualora invece il paziente sia sconosciuto verrà inserito nel sistema informatico con modalità "SCONOSCIUTO" e verranno specificati solo il sesso e l'età presunta. La codifica di inserimento nel sistema informatico sarà sempre CODICE ROSSO e la modalità di inserimento del numero nosografico della scheda avverrà sempre con modalità manuale in quanto sarà già presente un nosografico di

emergenza (nosografico EMERG) inviato precedentemente al SIT dal Trauma Team-Ria per l'attivazione del protocollo sangue "TRASFUSIONE MASSIVA".

All'interno del Trauma Team l'infermiere di PS collabora ed è responsabile della gestione e del trattamento del C (CIRCULATION). L'infermiere di PS collabora con il Trauma Team Ria al monitoraggio del paziente, al reperimento di accesso venoso di grosso calibro se necessario, al prelievo arterioso (EGA ed esami di laboratorio) e al posizionamento del catetere vescicale con monitoraggio della temperatura corporea. Va comunque ribadito che tali manovre devono essere considerate indispensabili e salvavita e non devono in nessun caso ritardare l'accesso del paziente in Sala Operatoria.

L'infermiere di PS è inoltre responsabile della richiesta degli esami di laboratorio e strumentali tramite il sistema informatico GALILEO: richiederà quindi un profilo BASE CHIRURGICA per quanto riguarda gli esami di laboratorio e provvederà ad inviare al SIT le provette di gruppo e prova crociata con richiesta compilata.

Infine l'infermiere di PS collabora alla gestione dei valori del paziente tramite la preparazione della cassetta valori e la compilazione della modulistica interna in triplice copia e all'eventuale ricerca parenti tramite compilazione della modulistica interna e attivazione delle Forze dell'Ordine di competenza.

CPSI Montuschi Raffaella



TRAUMA: STOP THE BLEEDING

Aula Magna Ospedale Maggiore

19 maggio 2015

Damage control chirurgico: in sala emergenza (packing pelvico, toracotomia) e in sala operatoria

Dr. S. Di Saverio, Dr.ssa S. Villani, Dr. A. Biscardi,
Dr.ssa A. Birindelli, Dr. D. Beghelli, Dr. G. Tugnoli

**Chirurgia Del Trauma OM
(Resp. Dr. G. Tugnoli)**



“Damage Control”

- Damage Control surgery
 - Stop the **bleeding** and **contamination** and then get out.
 - Pack / x-clamp
 - Staple out injured bowel/ (no anastomosis needed)
 - Vascular shunts
 - Leave abdomen or chest open or just close skin
 - Get to **ICU** for resuscitation/warming

USS Cole
Oct. 12, 2000



Cardiac Arrest: Closed vs Open CPR

- Closed CPR: 20% of baseline perfusion
- Open CPR: 55% of baseline perfusion

Ref: Takino et al. Resuscitation, 1993

Boczar et al. CCM, 1995

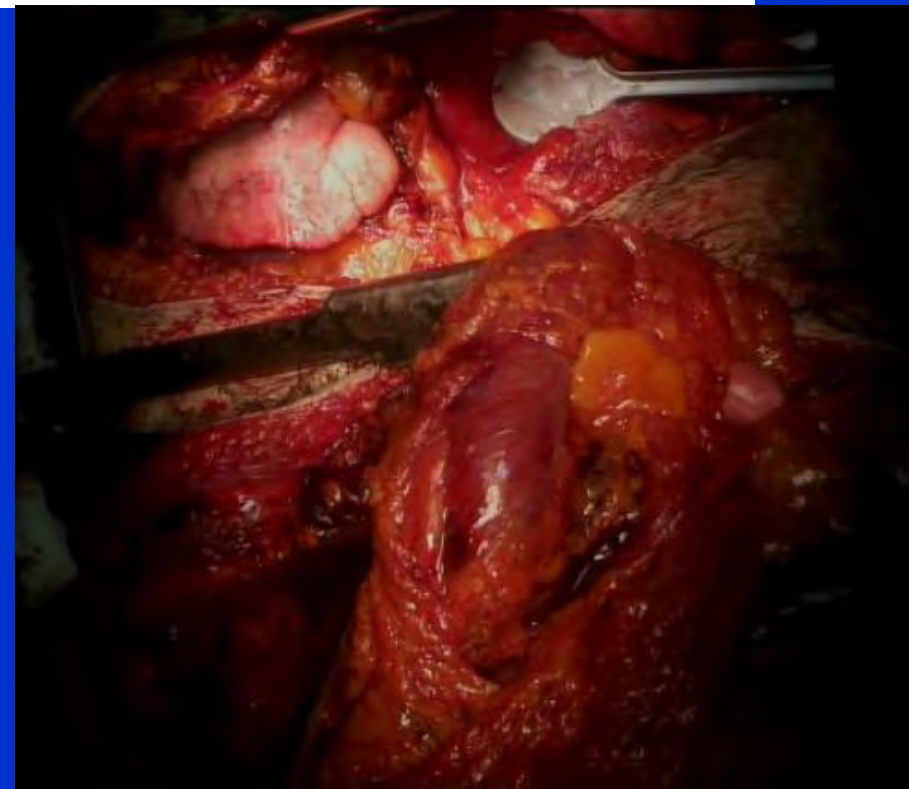


REVIEW

Open Access

Resuscitative thoracotomies and open chest cardiac compressions in non-traumatic cardiac arrest

Daniel Kristoffer Kornhall^{1*} and Thomas Dolven²





Which Patients: how these patients present to E.D.

- a. patient in extremis with penetrating trauma and signs of life (pupillary response to light, respiratory effort, response to pain or cardiac activity on ecg)

Working Group, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, American College of Surgeons. Committee on Trauma. Practice management guidelines for emergency department thoracotomy. Working Group, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, American College of Surgeons-Committee on Trauma. J Am Coll Surg. 2001;193(3):303-9.

Which Patients: how these patients present to E.D.

b. patients with **penetrating trauma** brought **without signs of life** (even with absence of cardiac electrical activity)

- non intubated on cpr for up to 5 min before arrival to e.d
- intubated on cpr for up to 10 min before arrival to e.d

[J Am Coll Surg. 2004 Aug;199\(2\):211-5.](#)

Is emergency department resuscitative thoracotomy futile care for the critically injured patient requiring prehospital cardiopulmonary resuscitation?

[Powell DW1, Moore EE, Cothren CC, Ciesla DJ, Burch JM, Moore JB, Johnson JL.](#)

Which Patients: how these patients present to E.D.

c. Patients with penetrating trauma while treated in E.D.

- sudden WITNESSED cardiac arrest in E.D.
- Persistent post injury hypotension (syst BP less than 60mmHg) not responding to copious fluid resuscitation (i.e. blood pressure not rising after fluids and blood, always less than 60 mmhg)

E.R. Thoracotomy for Blunt Trauma

- Rarely: low survival/poor neurological outcomes
- Exceptions?

blood in the pericardium detected by FAST US (pericardial window)



[Unfallchirurg. 2007 Jul;110\(7\):637-9.](#)

[Traumatic rupture of the cardiac auricle after forceful blunt abdominal trauma].

[Article in German]

Deqiannis E.



Practice management guideline

Practice management guidelines for emergency department thoracotomy¹

Working Group, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, American College of Surgeons-Committee on
Trauma²

- 7.035 EDTs, 551 survivors (7.8%)
 - Penetrating injury survival 11.1%
 - Blunt Injury survival 1.6%

ED Thoracotomy American College of Surgeons' Recommendations

- Penetrating cardiac injuries, short pre-hospital time, signs of life at scene
- Blunt Trauma: Rarely, vital signs present on admission, cardiac arrest in the E.R.

L.A. : “Liberal Criteria”

- 263 E.R. Resuscitative thoracotomies
- 5 patients survived to hospital discharge
 - 4 witnessed loss of vitals in the E.D.
 - 1 patient had loss of vitals in the field
- 4 penetrating injuries
- 1 blunt trauma (6-story fall)

263 E.R. Resuscitative thoracotomies

- 11 patients (4.2%): potential organ donors (6 penetrating, 5 blunt trauma)
- 3 donors, 11 organs



Journal of the American College of
Surgeons

Volume 211, Issue 4, October 2010, Pages 450–455



Original scientific article

Organ Donation: An Important Outcome after Resuscitative Thoracotomy

Beat Schnüriger, MD^a, Kenji Inaba, MD, FACS^a, Bernardino C. Branco, MD^a, Ali Salim, MD, FACS^b, Katie Russell, MD^c, Lydia Lam, MD^a, David Plurad, MD, FACS^a, Demetrios Demetriades, MD, PhD, FACS^a

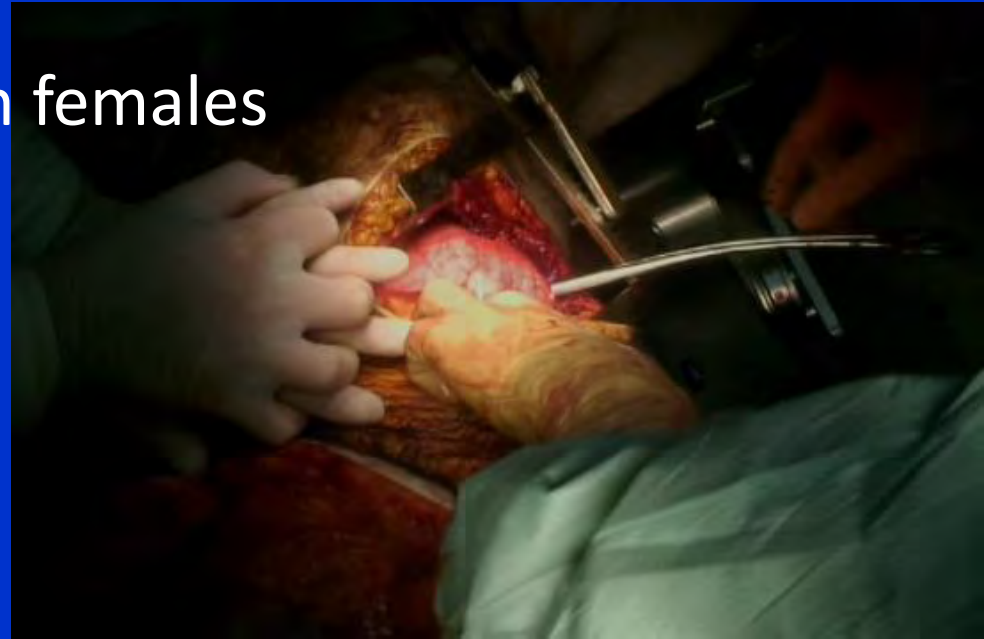
Bologna OM

- 13 EDT sono state eseguite tra il marzo 2010 e oggi
- 11 per trauma chiuso (84,6%) e 2 per trauma penetrante da (15,4%), una da arma bianca ed una da arma da fuoco.
- 5 sono state eseguite nella sala di emergenza del PS e 8 con accesso diretto in sala operatoria.
- La sopravvivenza è stata del 23% (3/13).
- I tre pazienti sopravvissuti non presentano deficit neurologici



Resuscitative Thoracotomy: Technique

- Incision
 - 4th 5th intercostal space
below nipple in males
Infra-mammary crease in females
 - Left sternal border to Anterior axillary line
below nipple in males
Infra-mammary crease in females



Technical aspects

- Enter chest, evacuate blood
- Control any major extracardiac bleeding
- Open pericardium
- Control cardiac injury
- Cross-clamp Aorta
- Cardiac resuscitation

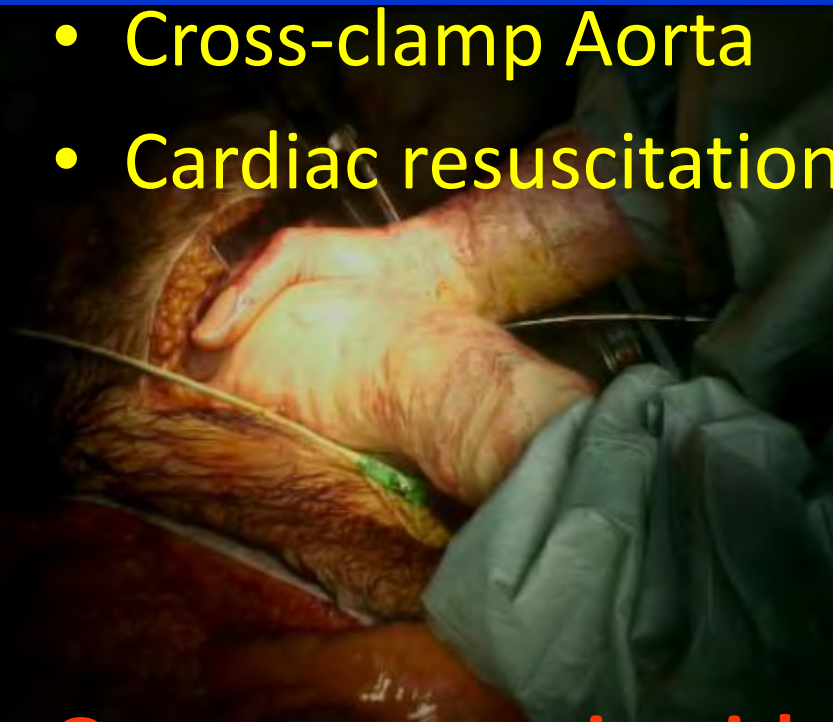


FIGURE 25.3

Bimanual cardiac massage is performed via a left anterolateral thoracotomy. The fingertips must be kept flat on the sawtooth surface to avoid iatrogenic cardiac penetration. Excessive traction on the heart should be avoided because it can result in obstruction of venous inflow.

Open massage is with 2 hands!

Equipment

- Keep it simple!
- Instruments and sutures...
- Assign duties
- Wear gloves and gowns
- LIGHTS!!!

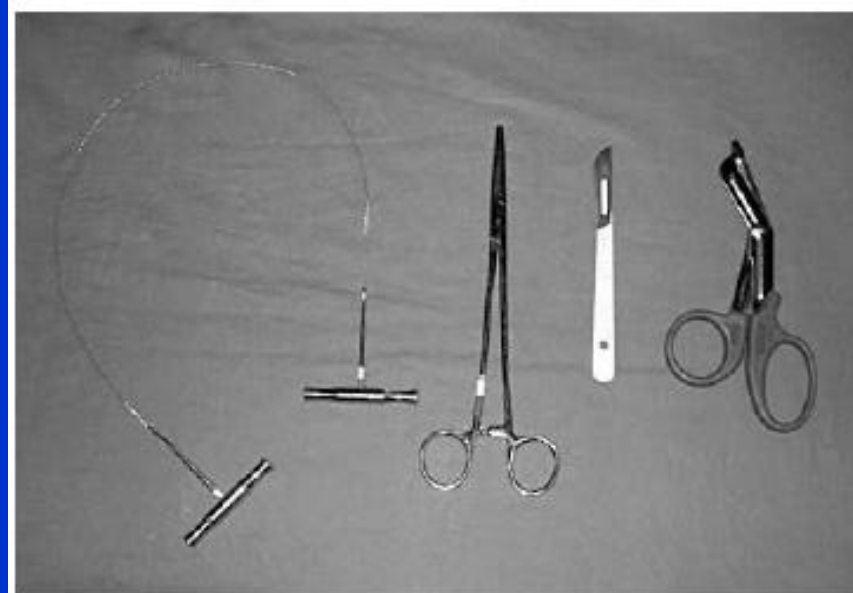


Figure 1 Equipment: Gigli saw, large clamp/forceps (or equivalent), large scalpel, and large scissors.

“pushing the envelope”

Abdominal Trauma in cardiac arrest

- Resuscitative Thoracotomy...
- Emergency Room laparotomy



New approaches in ED thoracotomy

- Internal cardiac pacing in E.D.?
- Cardiac bypass in ED?
- Induce hypothermia?



Controindicazioni

- trauma penetrante: arresto cardiaco **> 15 min di RCP**
- trauma chiuso: arresto cardiaco **> 10 min di RCP**
- segni di danno cerebrale/emorragia intracranica massiva (donazione?)
- arresto cardiaco non traumatico (Future?)
- personale impreparato e strumentazione inadeguata

Resume

Indicazioni

- TRAUMA PENETRANTE: arresto cardiaco <15 min di RCP
- TRAUMA CHIUSO: arresto cardiaco <10 min di RCP
- INSTABILITA' EMODINAMICA da SOSPETTO TAMPONAMENTO CARDIACO, EMORRAGIA MASSIVA (eccetto intracranica) o embolia gassosa?

Conclusioni



La toracotomia d'emergenza

- è una manovra **rianimatoria** in pazienti in “**extremis**” ed ha pertanto una bassa percentuale di successo
- può rivelarsi, tuttavia, una procedura salvavita se eseguita **TEMPESTIVAMENTE** e pertanto sia in ER (**SOPRATTUTTO!**) che in OR
- necessita di un'adeguata organizzazione interna
- presenta un elevato rischio biologico per gli operatori

Pelvic Packing

Definizione

Procedura di emergenza che ha l'obiettivo di arrestare un'emorragia massiva a livello pelvico in caso di fratture complesse di bacino in pazienti emodinamicamente instabili.

Indicazione

- Trauma pelvico con instabilità emodinamica
- Frattura complessa di bacino (Rx bacino: diastasi pubica >2.5 cm o diastasi sacroiliaca >5 mm)

who are unstable. These patients rarely stabilize enough for a trip to the CT scanner, often declaring themselves early in their course in the emergency department. Occasionally, an unstable patient is taken to the operating room for laparotomy without recognition of their pelvic fracture. In this scenario,

if a significant pelvic hematoma is identified in a patient who remains hypotensive after addressing abdominal sources of hemorrhage, PPP should be considered.



Obiettivi

Arresto precoce e sicuro dell'emorragia:

- Stabilizza fratture e frammenti ossei
- Riduce il volume pelvico
- Riduce sanguinamento osseo e venoso
- Stabilizza il coagulo

Trattamento per prevenire le complicanze

Efficace solo se associato a sistemi di contenzione pelvica (T-POD, altri bind pelvici, fissatore esterno)!

WJES 2014: Bergamo Consensus Conference

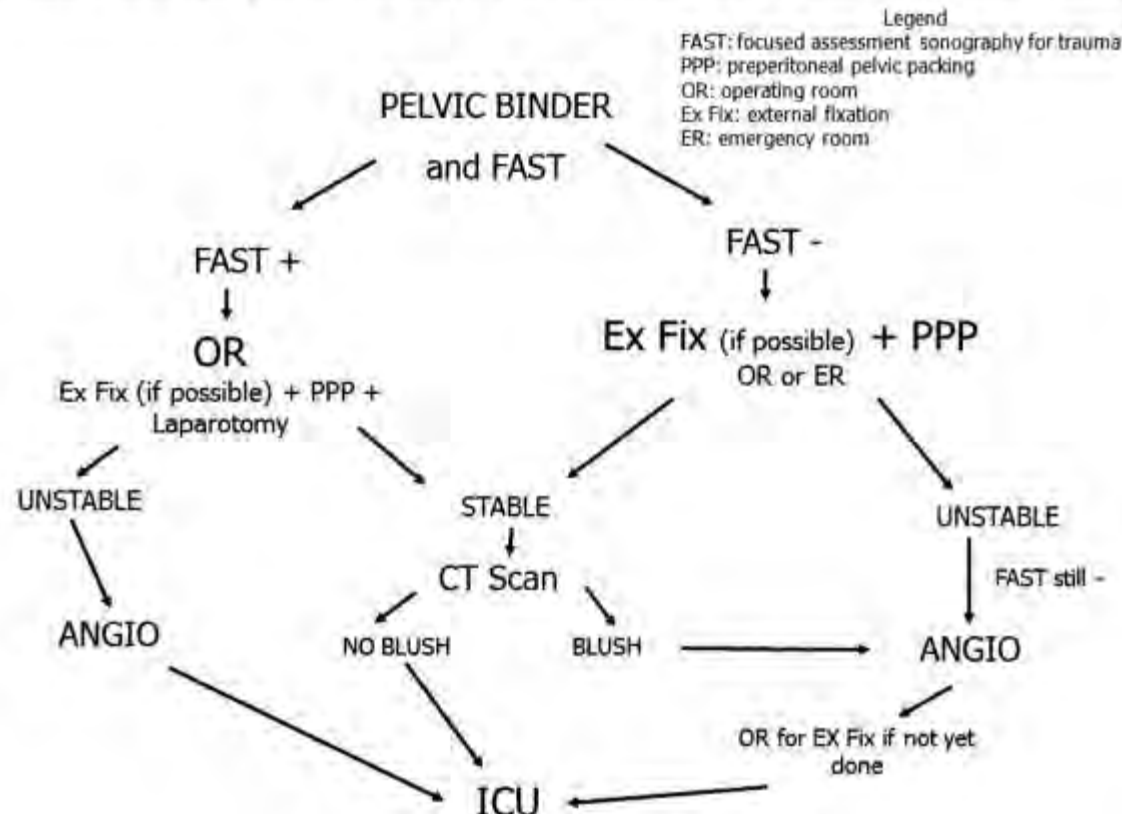
REVIEW

Open Access

Management of hemodynamically unstable pelvic trauma: results of the first Italian consensus conference (cooperative guidelines of the Italian

Stefano Magnone^{1*}, Federico Coccolini¹, Roberto Manfredi¹, Dario PiazzaLunga¹, Roberto Agazzi², Claudio Arici³, Marco Barozzi³, Giovanni Bellanova⁴, Alberto Belluati⁵, Giorgio Berlot⁶, Walter Bini⁷, Stefania Camagni¹, Luca Campanati¹, Claudio Carlo Castell⁸, Fausto Catena⁹, Osvaldo Chiara¹⁰, Nicola Colaianni¹, Salvatore De Masi¹¹, Salomone Di Saverio¹², Giuseppe Dodi¹³, Andrea Fabbri¹⁴, Giovanni Faustini¹, Giorgio Gambale¹⁵, Michela Giulli Capponi¹, Marco Lotti¹, GianMariano Marchesi¹⁶, Alessandro Massè¹⁷, Tiziana Mastropietro¹, Giuseppe Nardi¹⁸, Raffaella Niola¹⁹, Gabriela Elisa Nita¹, Michele Pisano¹, Ella Polasina¹, Eugenio Poletti¹, Antonio Rampoldi²⁰, Sergio Ribaldi²¹, Gennaro Rispoli²², Luigi Rizzi⁸, Valter Sonzogni²³, Gregorio Tugnoli²⁴ and Luca Ansaloni¹

Hemodynamically UNSTABLE PELVIC TRAUMA ALGORITHM



Denver Health Unstable Pelvic Fracture Management

Resuscitate with 2 L crystalloid – measure base deficit – rule out thoracic source – sheet the pelvis
 Transfuse fresh frozen plasma (FFP) and RBC 1:2; 1 apheresis unit of platelets for each 5 units RBCs; perform thromboelastography
 Immediate notification: Attending Trauma Surgeon, Attending Orthopedic Surgeon, Operating Room, Blood Bank, IR team

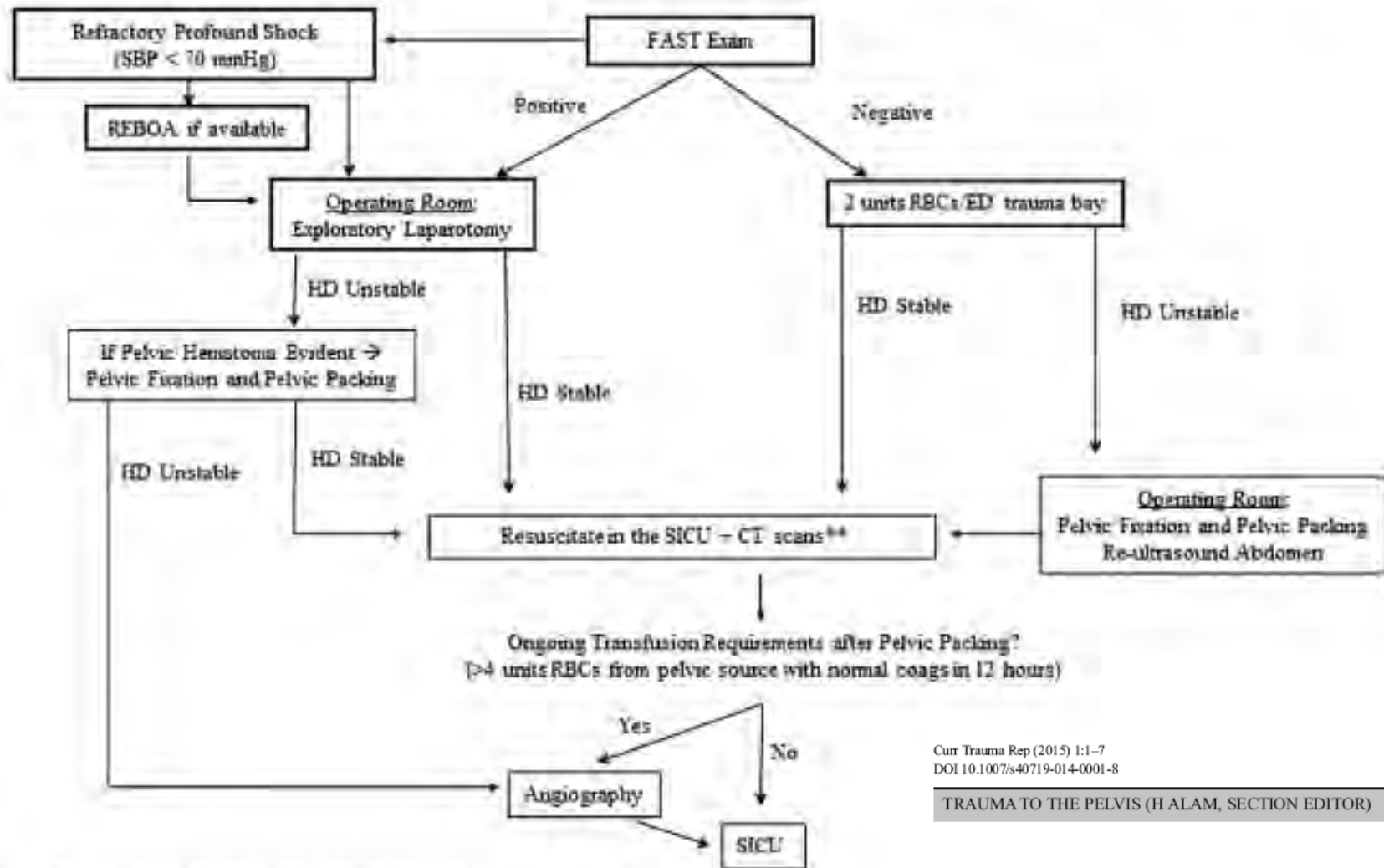


Fig. 1 Algorithm for the evaluation of unstable pelvic fractures

Curr Trauma Rep (2015) 1:1–7
 DOI 10.1007/s40719-014-0001-8

TRAUMA TO THE PELVIS (H ALAM, SECTION EDITOR)

Preperitoneal Pelvic Packing: How and When

Nina E. Glass · Clay Cothren Burlew

How to do it

Dr. G. Tugnoli MD PhD, Dr. A. Biscardi, MD

Dr. E. Giorgini MD, Dr. S. Villani MD,

Dr. S. Di Saverio MD PhD,

Pelvic packing in Emergency Room

Operating Surgeon Dr. Gregorio Tugnoli

Trauma Surgery Unit (Head Dr. G. Tugnoli)
Maggiore Hospital, Bologna, Italy

Nothing To Disclose

Video Editing Dr. Andrea Biscardi

In P.S.

Dr. G. Tugnoli MD PhD, Dr. A. Biscardi, MD

Dr. E. Giorgini MD, Dr. S. Villani MD,

Dr. S. Di Saverio MD PhD,

Pelvic packing in Emergency Room

Operating Surgeon Dr. Salomone Di Saverio

Trauma Surgery Unit (Head Dr. G. Tugnoli)
Maggiore Hospital, Bologna, Italy

Nothing To Disclose

Video Editing Dr. Andrea Biscardi

S. Di Saverio · G. Tugnoli · F. Catena
L. Ansaloni · N. Naidoo *Editors*

Trauma Surgery

Volume 2

Thoracic and
Abdominal Trauma

*Forewords by
Kenneth Mattox and Franco Baldoni*



In S.O.

Conclusioni

- **Esecuzione TEMPO DIPENDENTE e LUOGO INDIPENDENTE (ER o OR)**
- **Strategia damage control di rianimazione/coagulazione**
- **Procedura RAPIDA (meno di 5 minuti) ma altamente efficace**
- **Riduzione di tempo di shock e numero di trasfusioni**
- **Non adeguato senza stabilizzazione meccanica (invasiva o non invasiva)**