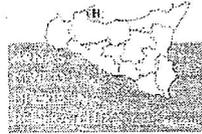




Azienda Ospedaliera Universitaria  
"Policlinico Paolo Giaccone"  
di Palermo



ALLEGATO ALLA DELIBERA

0009 DEL 13 GEN. 2014

## LINEA GUIDA DAMAGE CONTROL SURGERY

Direzione Sanitaria Azienda Ospedali Riuniti Villa Sofia Cervello

Direzione Sanitaria ARNAS Civico Di Cristina Benefratelli di Palermo

Direzione Sanitaria Azienda ospedaliera Universitaria

" Policlinico Paolo Giaccone " di Palermo

Direzione Sanitaria ASP 6 Palermo



Azienda Ospedaliera Universitaria  
"Policlinico Paolo Giaccone"  
di Palermo



# **DAMAGE CONTROL SURGERY**

**Piano Attuativo Provinciale Palermo 2013**



Azienda Ospedaliera Universitaria  
"Policlinico Paolo Giaccone"  
di Palermo



## DAMAGE CONTROL SURGERY

Trattamento intraospedaliero: Triage del trauma

### INTRODUZIONE

Mortalità ed esiti invalidanti conseguenti a traumi gravi risentono in modo estremamente rilevante della qualità del soccorso pre-ospedaliero ed ospedaliero e in particolar modo di fattori organizzativi. Negli ultimi anni l'attenzione alle problematiche cliniche ed organizzative relative alla patologia traumatica è andata aumentando: si è assistito all'affermarsi di modelli di macro-organizzazione basati sul principio della "centralizzazione[1]" dei traumatizzati gravi, unitamente allo sviluppo di linee guida per la gestione clinica della fase pre-ospedaliera e della prima fase ospedaliera.

Sulla scorta delle esperienze Nord-Americane, in alcuni Centri pilota è stata rivoluzionata la metodologia di gestione del trauma grave grazie alla formazione di "trauma teams" multidisciplinari altamente specializzati e a programmi educativi volti alla diffusione delle competenze nel settore. L'applicazione di questo modello organizzativo potrà essere efficace, anche nella nostra realtà, e potrà permettere di migliorare la qualità della gestione con impatto favorevole sull'outcome dei pazienti[2].

L'utilizzo di una strategia basata sull'impiego di team multidisciplinari impone la definizione di percorsi diagnostico/terapeutici sotto forma di linee guida condivise e scritte. Le linee guida devono affrontare in modo concreto ed efficace alcuni nodi organizzativi cruciali per la corretta gestione dell'intero processo, uno di questi è il triage. Il triage è uno strumento utilizzato con l'obiettivo di identificare rapidamente un gruppo di pazienti con una elevata probabilità di presentare lesioni gravi e ai quali devono pertanto essere destinate risorse tecnologiche e professionali adeguate. Nella fase preospedaliera l'obiettivo del triage è l'individuazione dei feriti da indirizzare verso strutture specialistiche con funzioni di trauma center. E' ampiamente documentato il fatto che l'accesso immediato a ospedali in grado di assicurare, senza necessità di ulteriori trasferimenti, la gestione del trauma nella sua complessità, si associa ad un outcome migliore a parità di gravità delle lesioni anatomiche. Tuttavia perché questa ipotesi possa realizzarsi efficacemente è necessario che esista un sistema di soccorso pre-ospedaliero con personale qualificato in grado di stabilizzare i pazienti con funzioni vitali

compromesse, garantendo un trasporto sicuro. In caso contrario un incremento dei tempi di spostamento o il protrarsi della fase pre-ospedaliera comporterebbe rischi aggiuntivi inaccettabili.

Il triage pre-ospedaliero si basa su quattro gruppi di criteri:

1. Alterazione dei parametri clinici. Feriti che presentino almeno uno dei seguenti sintomi: GCS < 13, Pressione arteriosa sistolica < 90, frequenza respiratoria alterata (> 29 o < 10) o il rilievo di una SpO<sub>2</sub> < 90, hanno una probabilità elevata di avere un trauma maggiore.

2. Lesioni anatomiche rilevanti di immediata identificazione: ferite penetranti alle radici degli arti, al tronco o alla testa, fratture di due o più ossa lunghe, volet costale o sternale, emorragie rilevanti in sedi non comprimibili (base cranica, volto...), amputazioni prossimali. A questi criteri di rilievo immediato, possono essere associati altri segni clinici la cui identificazione richiede un esame obiettivo rapido secondo uno schema preciso [3] (secondary survey): segni di frattura della volta o della base cranica, deficit motori e/o sensitivi, alterazioni rilevanti della ventilazione, enfisema sottocutaneo, dolore violento alla compressione delle creste iliache, assenza dei polsi periferici.

3. Criteri dinamici basati su valutazioni statistiche dell'energia cinetica assorbita dal corpo a seconda del meccanismo di lesione: caduta da oltre 3 metri, eiezione da un veicolo, arrotamento, presenza di deceduti nello stesso veicolo, deformazione delle strutture tale da determinare la necessità di estricazione prolungata, ....

4. Criteri anamnestici e anagrafici: terapie in atto che aumentino i rischi di emorragia (anticoagulanti) o patologie note che esponano il paziente ad un aumentato rischio di complicanze gravi. I bambini di età minore di 5 anni vittima di incidenti non banali, sono considerati potenzialmente a rischio in considerazione della difficoltà di interpretazione dei segni clinici, delle ridotte riserve funzionali e del fatto che essendo il trauma grave in età pediatrica fortunatamente raro, pochi centri hanno sufficiente esperienza per trattarli in modo adeguato.

Il reperto di uno o più di questi parametri da parte di un'equipe di soccorso pre-ospedaliero dovrebbe attivare un processo che preveda l'indirizzamento del paziente ad una struttura in grado di offrire un trattamento adeguato. La struttura di destinazione dovrà contestualmente ricevere un allarme preventivo in modo tale che possa essere predisposta la presa in carico del ferito.

Il triage pre-ospedaliero si basa per definizione su criteri di elevata sensibilità, ma di bassa specificità. All'ingresso del paziente in ospedale il triage deve pertanto essere ripetuto, anche se molti dei parametri già considerati sono comunque importanti per definire l'iter diagnostico successivo.

Il triage ospedaliero:

Le linee guida [4] prevedono un approccio diagnostico standardizzato per tutti i pazienti considerati ad alto rischio. Di questo gruppo fanno parte anche tutti i feriti che abbiano subito un incidente con dinamica maggiore, indipendentemente dal quadro clinico. Questi pazienti sono presi in carico dal trauma team, di cui l'anestesista rianimatore è il team leader, e sottoposti a un percorso diagnostico che include inizialmente una ecofast, se negativa segue una TAC total-body con mezzo di contrasto, oltre il 20% dei pazienti di questo gruppo presenta lesioni importanti non sospettabili sulla base dei soli parametri clinici. Se ecofast positiva per emoperitoneo in pz emodinamicamente instabile lo step successivo prevede l'invio immediato in sala operatoria, quindi saltando la fase TAC.

L'obiettivo del triage ospedaliero è l'individuazione dei pazienti da destinare, in funzione della probabilità dell'esistenza di lesioni gravi, a processi diagnostici e terapeutici che per l'elevato consumo di risorse, non possono essere utilizzati in modo estensivo. Il triage ospedaliero si basa, oltre che sui parametri già considerati, anche sui risultati di un esame obiettivo più accurato e completo e di alcuni test diagnostici rapidamente eseguibili in

Pronto Soccorso. Negli ultimi anni l'attenzione è stata focalizzata su alcune condizioni cliniche gravate da elevata mortalità, che richiedono immediato riconoscimento in fase di triage al fine di garantire una gestione corretta della prima fase di trattamento.

### Criteri clinici di instabilità

1. Instabilità emodinamica
2. Coagulopatia all'ingresso o durante l'intervento
3. Grave acidosi metabolica (pH < 7,2; BE > -6)
4. Temperatura centrale < 36 °C
5. Tempi chirurgici previsti per la riparazione definitiva > 90 min
6. Traumi del torso ad alta energia
7. Ferite penetranti multiple del torso
8. Multiple lesioni viscerali associate a lesioni vascolari maggiori
9. Lesioni multidirezionali
10. Fabbisogno trasfusionale > 10 unità
11. Lesioni trattabili più efficacemente con altre metodiche (per esempio angiografia)

## Linee Guida diagnostico terapeutiche nei politraumatizzati

### Criteri obbligatori di valutazione per l'attivazione del Trauma Team

(Triage)

Pressione Arteriosa max  $\leq$  90 mmHg  
opp.

Frequenza Cardiaca  $>$  120 m' opp.

Frequenza respiratoria  $<$  10 opp.  $>$  29

Eventuale non risposta agli stimoli  
dolorosi \*

( \* sono esclusi i pazienti con trauma cranico  
isolato e con gli altri segni vitali normali )

TRAMA 2015



## criteri di attivazione

---

### criteri aggiuntivi di valutazione per l'attivazione del Trauma Team

#### criteri anatomici

- ostruzione delle vie aeree (in atto o in potenza)
- lesioni penetranti (capo, collo, tronco)
- lembo mobile costale
- frattura di due o più ossa lunghe
- segni suggestivi di lesione vertebrale mielica
- amputazione prossimale di polso/caviglia
- ustioni 2° e 3° grado (adulti = 30 %, bambini = 20%)

INTEGRAZIONE ↔

## criteri di attivazione

---

### criteri aggiuntivi di valutazione per l'attivazione del Trauma Team

#### criteri anamnestici

- tempo di estricazione > di 20 minuti
- eiezione dal mezzo di trasporto
- deceduti nello stesso veicolo
- ribaltamento dell'auto
- pedone investito
- motociclista urtato da veicolo con velocità > 50 Km/h
- caduta da più di 5 mt
- età  $\geq 70$  aa  $\leq 5$  aa
- gravidanza evidente
- gravi comorbidità (cardiache, respiratorie, metaboliche)

INTEGRAZIONE ↔

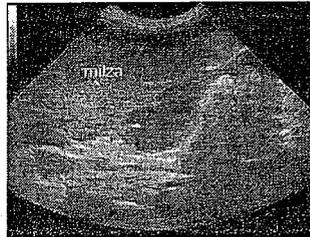
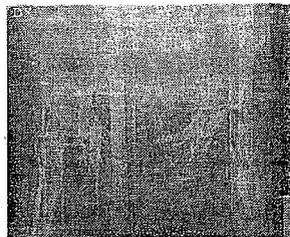
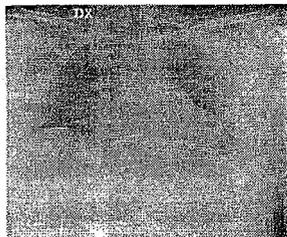
## DAMAGE CONTROL RADIOLOGY

Diagnostica di primo livello in sala emergenza

Rx torace

Rx bacino

Extended FAST



Esami mandatori in sala emergenza nel paziente instabile

giovanni bini - centro traumi cesena

[Torna alla prima pagina](#) 

### Contusione miocardica: un killer misconosciuto.

I gravi traumatismi del torace si associano frequentemente ad una compromissione della funzionalità cardiaca. Una disfunzione miocardica può verificarsi sia come conseguenza di un trauma diretto interessante il cuore, sia in seguito al rilascio di neuromediatrici che agiscono a livello dei vasi coronarici e del circolo polmonare determinando fenomeni di ischemia relativa e di sovraccarico di pressione a livello delle cavità destre. L'interessamento cardiaco da trauma può manifestarsi oltre che come alterazione della capacità contrattile, anche con la comparsa di aritmie minacciose e può essere responsabile di una sintomatologia spesso mal interpretabile che va dall'ipotensione all'arresto cardiaco improvviso [5]. I pazienti che presentano una contusione miocardica (BCT) devono essere identificati subito dopo l'ammissione e sottoposti a monitoraggio intensivo [6]. Il trauma del miocardio comporta infatti un notevole aumento della morbilità e della mortalità perioperatoria. In assenza di un corretto trattamento e di una stretta sorveglianza, la disfunzione miocardica da trauma è gravata da una elevata mortalità.

La diagnosi di BCT non si basa su criteri universalmente accettati ed è spesso difficile da confermare. Alcuni studi hanno dimostrato che la contusione miocardica si associa ad un incremento della troponina I, e che la quota di troponina ematica è proporzionale all'energia correlata al trauma. Tuttavia, il valore predittivo del test deve ancora essere stabilito. La troponina ha probabilmente una buona sensibilità, ma la specificità non è elevata in quanto un rilascio di troponina si verifica anche a seguito di alterazioni della perfusione miocardica secondarie allo shock o al rilascio di catecolamine. Inoltre la sensibilità della troponina come marker di contusione miocardica è correlata con il timing del prelievo. In uno studio sperimentale sono stati sottoposti sistematicamente a dosaggi seriati di troponina tutti i pazienti con trauma toracico clinicamente rilevante e che presentavano almeno uno dei segni clinici di allarme per BCT (fratture di 4 o più coste, alterazione dell'ossigenazione ( $P/F < 200$ ), evidenza di contusione polmonare al radiogramma in Pronto Soccorso, presenza di emo-pneumotorace). La conferma della diagnosi di BCT era basata sui dati dell'ecografia cardiaca, sul reperto di aritmie

minacciose o su un'evidenza di bassa gittata attraverso monitoraggio emodinamico con catetere di Swan Ganz. Su 31 pazienti consecutivi studiati, 6 (20%) hanno presentato un quadro clinico compatibile con la diagnosi di BCT. Le determinazioni seriate della troponina, hanno permesso l'identificazione del trauma miocardico in tutti i casi, con una sensibilità del 100% alla 8° ora, ma con una sensibilità insufficiente alla prima determinazione eseguita al momento dell'ammissione.

Sulla base di questi dati preliminari la troponina è stata introdotta come test di screening per l'identificazione di una contusione miocardica nei pazienti ad alto rischio. In presenza di un incremento della troponina, il paziente viene considerato ad alto rischio e seguito in ambiente intensivo. Questa strategia ha permesso di riconoscere rapidamente e di gestire secondo un iter adeguato, pazienti che sarebbero altrimenti stati destinati ad aree a bassa intensità assistenziale. In alcuni di questi casi il quadro clinico successivo è stato caratterizzato da complicanze improvvise che, in assenza di una corretta identificazione dei fattori di rischio, avrebbero potuto determinare conseguenze gravissime. La frequenza di BCT nei pazienti con segni di trauma toracico importante si è confermata più elevata dell'atteso.

Damage control chirurgia toracica

**LE FRATTURE COSTALI NON COSTITUISCONO TRAUMA TORACICO ALL'INTERNO DEL POLITRAUMA  
E' FACILE SOSPETTARE UN TRAUMA TORACICO NEL CONTESTO DI UN POLITRAUMA SE VI E' UN EVIDENTE TRAUMA ADDOMINALE E DELLA TESTA (FACCIALE) E DEL COLLO**

**Triage o Sorveglianza primaria**

1. Soggetti coscienti vanno inviati direttamente alla sorveglianza secondaria (vedi oltre)
2. Soggetti moribondi → decisione immediata se non sono salvabili (smembramento) o salvabili con una TORACOTOMIA D'URGENZA SUL POSTO
3. Quando eseguire una toracotomia d'urgenza?

**Raramente indicata (più spesso nelle ferite penetranti) e più raramente fornisce dei vantaggi:**

1. Arresto cardiaco da tamponamento cardiaco o dissanguamento
2. Pazienti giovani
3. Trauma penetrante nel pericardio
4. Comparsa di segni vitali durante il trasporto in ospedale

## ABC Standard

1. Airway (scelta di gestire chirurgicamente le vie aeree\*)
2. Breathing (scelta di posizionare un drenaggio toracico\*\*, anche di piccolo calibro, anche bilaterale)
3. Circulation

\*\*Quando posizionare un drenaggio toracico senza l'ausilio della radiografia del torace?

1. Davanti a silenzio respiratorio
2. Davanti a trauma toracico con respiro difficoltoso o instabilità cardiaca
3. Il drenaggio toracico in urgenza può essere effettuato per via ascellare anche senza trocar

\*Quando gestire chirurgicamente le vie aeree?

1. Ostruzione delle vie aeree → Cricotomia o tracheostomia
2. Massiva ed incontrollabile perdita aerea → Cricotomia o tracheostomia + toracotomia
3. Emorragia massiva → Cricotomia o tracheostomia + toracotomia
4. Ferita cardiaca penetrante → Cricotomia o tracheostomia + toracotomia ± sternotomia mediana
5. Ferite mediastiniche trasversali
6. Pneumotorace traumatico

## Sorveglianza secondaria

Valutazione laboratoristico-strumentale

1. Esami ematochimici in urgenza, ECG, determinazione dell'emogruppo, EAB ed EGA
2. Radiografia: del torace, della colonna vertebrale, degli arti
3. TC/AngioTC se indicata (da non eseguire se paziente emodinamicamente instabile o in corso di rianimazione cardiopolmonare)
4. Lavaggio peritoneale diagnostico (solo se aggiunge dati all'esame obiettivo)

Quando posizionare un drenaggio toracico dopo la radiografia del torace?

1. Qualunque pneumotorace post-traumatico se  $\geq 2$  cm
2. Qualunque enfisema sottocutaneo post-traumatico
3. Emotorace con interessamento dell'angolo costo-frenico

Posizionamento di drenaggio toracico terapeutico.

Quando il quadro clinico è stabilizzato, il **CHIRURGO TORACICO** può fare la sua valutazione e decidere di posizionare un drenaggio toracico adeguato alla situazione

1. Antero-apicale per l'aria
2. Postero-basale per liquidi e sangue

## Monitoraggio post-procedura

Esame obiettivo + Rx torace + controllo dei drenaggi a 2, 6 e 12 ore

Cosa fare quando un drenaggio toracico smette di funzionare?

1. Ostruzione da parte di coaguli → considerare il riposizionamento
2. Mancata evacuazione dell'aria → considerare il riposizionamento
3. Sospetto di emotorace ritenuto → considerare il posizionamento di multipli drenaggio o la toracotomia

Drenaggio toracico profilattico

In generale, il drenaggio profilattico non è indicato, se non nei seguenti casi limite:

1. Trasporto in ambulanza di soggetto con trauma toracico

2. Soggetto con trauma toracico noto da sottoporre ad intervento chirurgico in anestesia generale con ventilazione a pressione positiva
3. Dopo toracentesi esplorativa (qualsiasi risultato), quando il paziente deve essere sottoposto ad intervento chirurgico in anestesia generale con ventilazione a pressione positiva

Pericardiocentesi (di pertinenza del cardiocirurgo)

La pericardiocentesi va eseguita con un frosso ago/venflon solo nel caso di sospetto di tamponamento cardiaco:

1. Se positiva, è indicata la sternotomia con pericardiotomia
2. Può essere sostituita da un ecocardiogramma

Altre indicazioni all'intervento chirurgico

1. Segni Rx di rottura aortica
  - Slargamento dell'ombra mediastinica > 6 cm a livello del colletto dell'arco aortico
  - Scomparsa del contorno dell'arco aortico
  - Ampio spazio peritrachealewide peritracheal stripe
  - Deviazione dell'esofago e/o della trachea verso destra
2. Segni di rottura diaframmatica
  - Presentazione tardiva
  - Diagnosi clinica piuttosto che radiologica
  - Più semplice la riparazione per via addominale
3. Rottura tracheobronchiale

Si presenta come perdita aerea non controllabile ed enfisema sottocutaneo.

- Intubazione oro-tracheale anche a doppio lume
- Posizionamento di 2 drenaggi toracici
- Procedura di chirurgia toracica d'urgenza

Se è presente ferita penetrante

- Posizionare adeguato drenaggio toracico
- Stabilizzare il paziente e correggere eventuali disordini emocoagulativi
- Emotrasfusione (plasma fresco congelato, concentrati piastrinici, sangue intero)
- A paziente stabilizzato, escludere lesioni del cuore e dell'aorta
- Toracotomia d'urgenza solo se instabilità emodinamica (emotorace massivo)

Indicazione alla toracotomia in urgenza → EMOTORACE MASSIVO:

- > 1500cc immediati al posizionamento del drenaggio
- > 250cc / ora per le successive 3 ore

Indicazione alla toracotomia in elezione

- Emotorace ritenuto
- Empiema pleurico
- Fibrotorace

## APPENDICE I

### KIT PER DRENAGGIO TORACICO

Preparazione del materiale necessario per la miscela di anestetico locale (lidoacina 2% + mepivacaina 2% + ropivacaina 10 mg/ml)

Siringa con ago da insulina (26 G x ½'')

Siringa da 10 ml con ago verde (21 G x ½'')

Preparazione del materiale necessario per l'esecuzione della tecnica

- Tubo di drenaggio sterile radioopaco del diametro richiesto (24, 28, 32, 36 Ch)

- Tubo di raccordo in gomma siliconata sterile

- Raccordo biconico sterile in plastica

- Flacone sterile (2000 ml) graduato con soluzione fisiologica per costituire la valvola ad acqua

Disponere su di un piano di appoggio un telino sterile su cui si preparerà:

- Garze sterili

- Camici sterili

- Guanti sterili

- Disinfettante cutaneo (soluzione iodinata o clorexidina)

- Panni sterili

- Bisturi monouso n. 11

- Forbici

- Una pinza Klemmer curva di media grandezza

- Una pinza chirurgica di media grandezza

- Un porta aghi

- Filo di seta con ago lanceolato (1 o 0)

- Fagiolino

- Medicazioni sterili

## Il damage control neurosurgery (DCNS)

**E' una strategia neurochirurgica di approccio urgente ai pazienti traumatizzati che aiuta a prevenire il danno cerebrale secondario, favorendo la stabilizzazione del paziente e migliorando la sopravvivenza e l'outcome.**

Sebbene tale tipologia di approccio generalmente si realizza con un intervento urgente messo in atto dai neurochirurghi che lavorano in un Trauma Center, essa trova particolare applicazione in territori remoti, rurali o militari, dove l'approccio chirurgico per determinati pazienti a rischio potrebbe essere effettuato anche da chirurghi generali particolarmente addestrati.

Tale tipo di chirurgia dovrebbe essere fatta sempre in collaborazione con il trauma team caring per un migliore e plurispecialistico approccio al paziente.

Il rationale del damage control surgery nei pazienti con danno severo consiste nel minimizzare e contenere gli insulti metabolici determinati dalla coagulopatia, ipotermia e acidosi al fine di prevenire il danno cerebrale secondario, quest'ultimo infine può essere limitato anche da un tempestivo intervento neurochirurgico.

Infatti, nei pazienti con trauma cranico (TBI), il damage control consiste nel controllo della pressione intracranica (ICP), nell'ottimizzazione della pressione di perfusione cerebrale (CPP), nella correzione dell'ipossia, delle coagulopatie e dell'emorragie, contestualmente al controllo dell'ipotermia e delle crisi epilettiche.

Tecniche in intensive care unite (ICU) quali il monitoraggio continuo della saturazione di ossigeno (JVO2) e il monitoraggio della tensione focale di ossigeno (PbrO2) possono anche essere utilizzate per determinare direttamente il grado di ipossia del parenchima cerebrale.

Comunque il DCNS ha il compito di arrestare il progressivo aumento della pressione intracranica mediante la craniotomia decompressiva e/o l'evacuazione degli ematomi intracranici. Fondamentale è la limitazione della

contaminazione della ferita, pur in condizione di urgenza, specialmente nella craniotomia decompressiva. In tale ultima condizione la dura è chiusa e lo scalpo viene chiuso direttamente sopra la dura al fine di minimizzare il rischio di infezioni intracraniche. Con la craniotomia decompressiva (decompressione osteodurale), inoltre, mediante la rimozione dell'opercolo osseo (anche dopo l'evacuazione di un ematoma intracranico) si evita il rigonfiamento cerebrale e/o si riducono gli effetti; l'espansione del cervello in condizione di ipertensione endocranica verrà favorita mediante l'aumento della superficie durale con l'uso del pericranio, della fascia temporale o della dura sintetica. Tutto ciò, in ultima analisi, servirà a controllare gli effetti dell'aumento dell'ICP. I tassi di sopravvivenza con questa tecnica di approccio al trauma sono aumentati dal 10% al 50% circa.

La craniectomia decompressiva sembra avere importanti benefici nei bambini con diffuse brain swelling da trauma cranico.

I tempi ottimali di intervento per una craniotomia di emergenza devono essere compresi tra 30 min dall'arrivo del paziente al trauma center e non devono superare i 60 min; il raggiungimento di questi tempi operativi può essere utilizzato come filtro di audit e considerato uno dei parametri più importanti per valutare la qualità di un trauma Service.

Nella DCS la velocità è fondamentale: una rapida diagnosi, un precoce inizio ed un atto chirurgico di breve durata costituiscono la fondamentale triade operativa.

La DCNS nei pazienti politraumatizzati può essere effettuata dopo il contenimento di altre emorragie (frattura splenica, frattura del bacino, etc.), ma il monitoraggio della pressione intracranica (ICP) può essere iniziato già nella sala di emergenza (shock room) contemporaneamente alle procedure laparotomiche, toracotomiche o altre.

Una craniotomia può essere effettuata in tandem con altre procedure operatorie quando il paziente presenta un ematoma intracranico e uno stato clinico caratterizzato da un basso GCS e/o dilatazione pupillare.

Nei trauma center il monitoraggio della ICP può essere iniziata anche sotto anestesia locale nel dipartimento di emergenza mentre il paziente viene stabilizzato e dopo avere eseguito l'indagine TAC. Se invece il paziente presenta una lesione occupante spazio significativa, viene trasportato urgentemente in sala operatoria per essere sottoposto a craniotomia e il monitoraggio dell'ICP viene effettuato in questo momento.

Per il monitoraggio dell'ICP si preferisce usualmente il catetere intraventricolare in modo che il drenaggio liquorale può essere utilizzato per ridurre in fase precoce l'ICP.

Le coagulopatie e l'ipotermia dovrebbero essere corrette nel più breve tempo possibile.

Non è indicato il monitoraggio dell'ICP se l'INR è superiore a 1,6 e comunque se non vengono iniziate le procedure terapeutiche per raggiungere buoni livelli coagulativi. Il neurochirurgo può comunque iniziare la craniotomia prima della completa correzione della coagulopatia qualora lo stato clinico suggerisce un intervento chirurgico urgente.

Il rationale di tale approccio trova giustificazione nel rilievo che la mortalità e la morbilità è tempo dipendente negli ematomi acuti subdurali ed extradurali che determinano un rapido innalzamento della pressione intracranica e sono responsabili di coni di pressione al livello delle strutture del tronco cerebrale. Infatti, poiché il tasso di mortalità per ematoma subdurale acuto cresce significativamente per tutti i pazienti sottoposti a trattamento chirurgico dopo 4 ore, l'indicazione ad una precoce DCNS è condizione fondamentale di tutto il processo decisionale.

Allo stato attuale una GCS<8, la presenza di segni di lateralità (anisocoria, emiparesi) o una bradicardia spiccata e/o ipertensione sono segni indicativi per effettuare una craniotomia urgente. In questi casi l'utilizzo del mannitolo è un'opportunità in aggiunta per la riduzione dell'ICP mentre il paziente è in attesa di giungere presso la sala operatoria.

Sembrerebbe da quanto detto sino ad ora che non dovrebbero esserci notevoli differenze di tecnica chirurgica fra la DCNS e la neurochirurgia "standard", ma in realtà la differenza si evidenzia nell'efficienza del sistema di organizzazione di un trauma service all'interno di un Trauma Center, laddove gli effetti organizzativi del sistema si traducono in una riduzione della mortalità e in un migliore outcome del paziente; quest'ultimo è determinato non solo dal precoce trattamento delle lesioni neurochirurgiche (rapido time chirurgico) ma anche dal trattamento tempestivo della instabilità emodinamica (pressione sistolica superiore a 90 mmHg e correzione dell'ipovolemia) al fine di prevenire l'insorgenza del danno cerebrale secondario.

## TRAUMA CENTER: IL RUOLO DEL CHIRURGO

### • ITER DIAGNOSTICO-TERAPEUTICO

La scelta dell'iter diagnostico-terapeutico da condurre nel trauma addominale è subordinata alla stabilità emodinamica del paziente e al meccanismo del trauma.

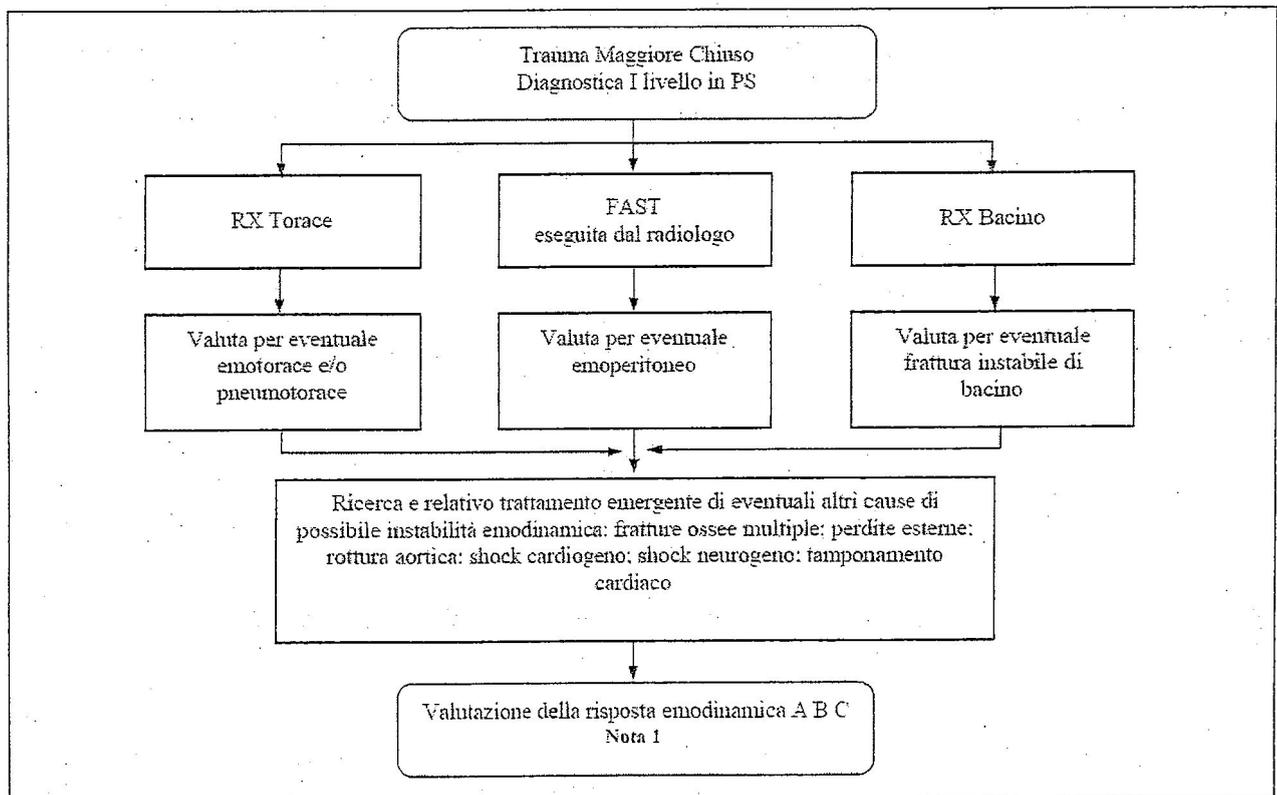
Una volta eseguita la valutazione primaria nella sala emergenza del PS, il percorso seguito dal chirurgo, in accordo con il trauma-team, è guidato dalla valutazione della stabilità emodinamica. Come riportato dal Manuale ATLS (esposto nella tab.1, che riporta l'iter indicato dalle linee guida del P.O. "M. Bufalini" di Cesena), l'iter diagnostico - terapeutico seguirà n.3 diversi percorsi in base alle tre differenti classi di risposta emodinamica (indicate in Tab. 2).

TAB.1

<small>SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMERGENZA TRAUMATOLOGICA P.O. "M. BUFALINI" - CESENA</small>
<small>PROCEDURA Percorso diagnostico-terapeutico trauma maggiore</small>

PROCEDURA  
Percorso diagnostico-terapeutico  
trauma maggiore

Presidio Ospedaliero "M. Bufalini" Data di applicazione 20 / 04 / 2012



TAB.2

Nota 1: VALUTAZIONE RISPOSTA EMODINAMICA (ATLS) da eseguire durante e alla fine della diagnostica di base fatta in PS. In base alla risposta emodinamica si decide il percorso diagnostico - terapeutico.

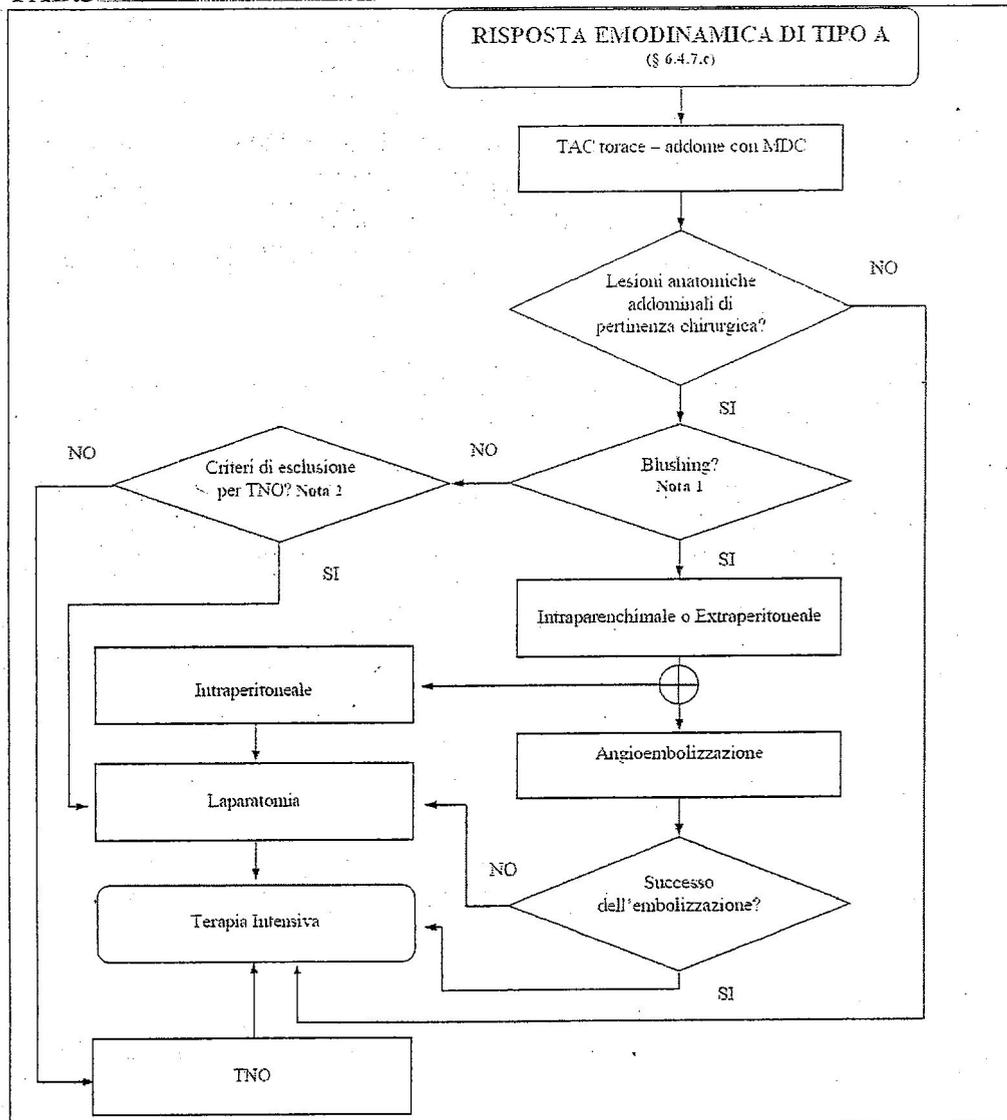
6.4.7.c. Categorie di risposta emodinamica

	Risposta tipo A	Risposta tipo B	Risposta tipo C
Parametri vitali	Ritorno alla norma	Transitorio miglioramento poi ↓ PA e ↑ FC	Permangono alterati
Perdita ematica sfimata	Minima (10 - 20 %)	Modesta ed in atto (20 - 40%)	Grave (> 40 %)
Necessità di ulteriore infusione di cristalloidi	Bassa	Elevata	Elevata
Necessità di emotrasfusioni	Bassa	Da modesta a elevata	Immediata
Sangue da utilizzare	Sangue con gruppo e prove crociate	Sangue tipo specifico	Sangue per emergenze
Precoce presenza del chirurgo	Si	Si	Si

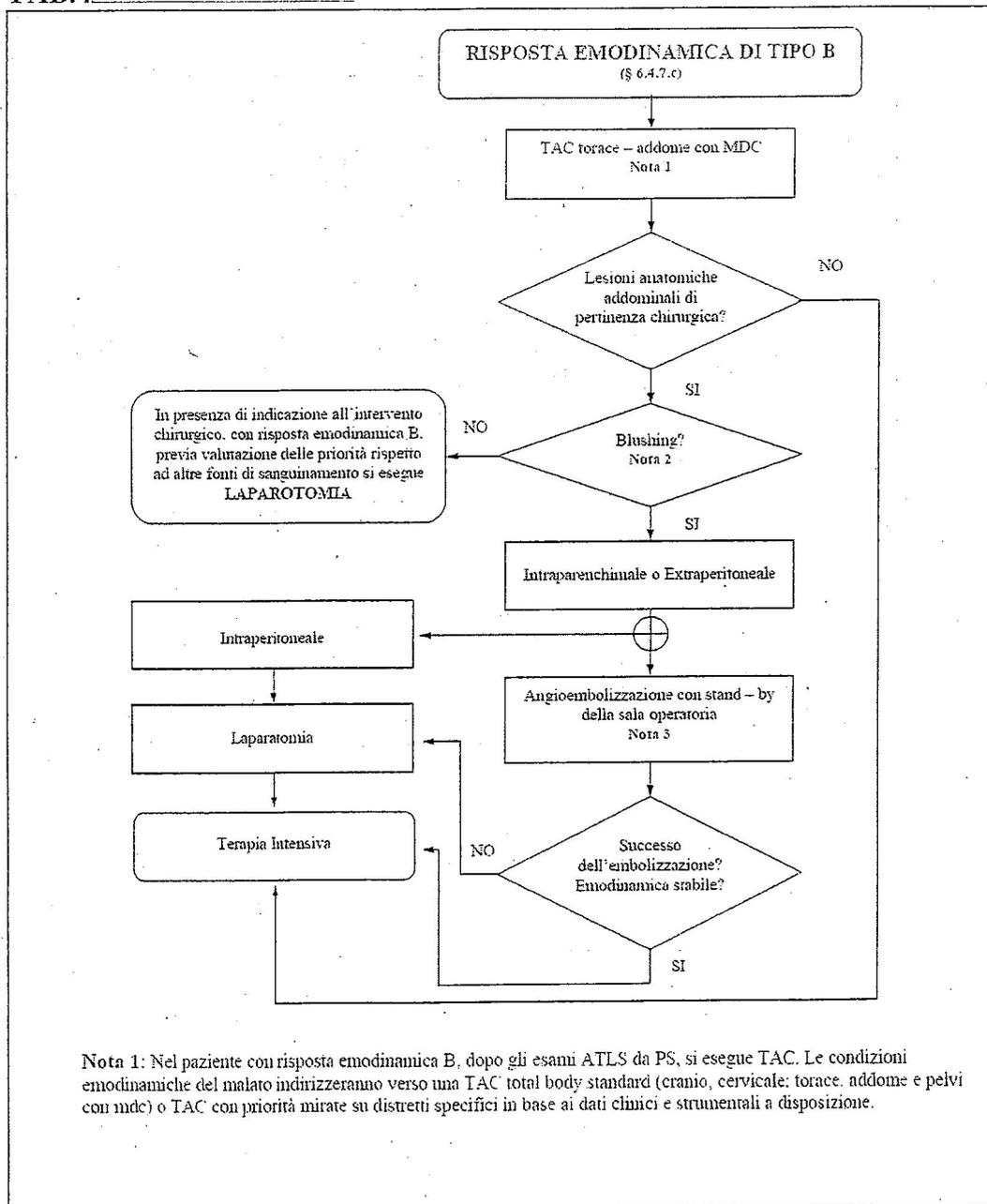
Risposta all'infusione iniziale di 2000 di Ringer nell'adulto; 20 ml/kg nel bambino.

Nel Paziente con risposta emodinamica B e A è possibile un ulteriore approfondimento diagnostico, svolgendo le indagini di secondo livello (TC e angiografia). Queste, comportando il trasporto del paziente fuori dalla Shock Room, presuppongono una condizione di stabilità emodinamica. Nel protocollo è previsto, in casi particolari del gruppo con risposta emodinamica di tipo A e qualora non si ravvisino condizioni di urgenza chirurgica (ad es. arresto di fonti emorragipare), il Trattamento Non Operatorio (TNO o NOM) (Tabb.3-4), che descriveremo più dettagliatamente in seguito.

TAB.3



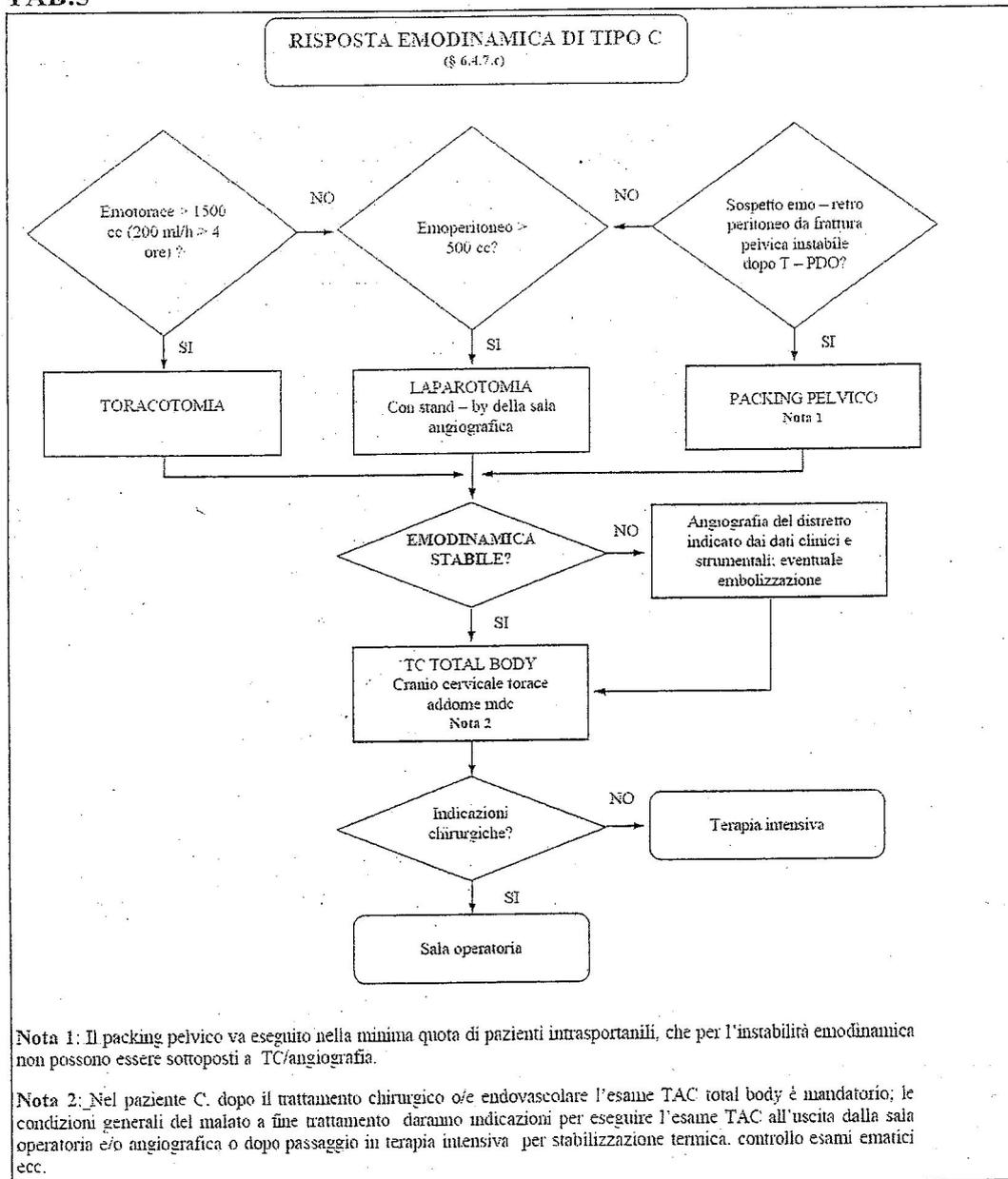
TAB.4



Nel paziente con risposta emodinamica C, con trauma maggiore verranno effettuate in PS solo indagini di primo livello come l'esame clinico, il lavaggio peritoneale diagnostico (DPL), l'ecografia (standard o con tecnica FAST), la Rx del bacino, del torace (in antero-posteriore) e dell'addome. Tali indagini, per la loro rapidità e per la possibilità di essere effettuate in shock room, sono le sole uniche in caso di instabilità emodinamica.

Questi pazienti sovente devono ricorrere al trattamento chirurgico nel più breve tempo possibile (toracotomia, laparotomia, packing pelvico), secondo il criterio della Damage Control Surgery (Tab.5)

TAB.5



Nella Tab.6 sono riportati i dati di significatività diagnostica del DPL e della FAST (rispetto alla capacità di evidenziare lesioni addominali attraverso il rilievo del versamento) e della TC nel dimostrare direttamente lesioni post-traumatiche degli organi addominali.

TAB.6

	Sensibilità	Specificità	Valore predittivo positivo	Valore predittivo negativo
DPL	91,93%	97,19%	93,42%	97,17
FAST	92,2%	98,1%	92%	98%
TC	98,8%	100%	100%	96,6%

Trauma Care, trauma dell'Addome, Stefania Cimabanassi, Osvaldo Chiara, 2012 Elsevier

### ECOGRAFIA

Viene eseguita con sonda addominale da 3,5 MHz. La tecnica FAST prevede scansioni condotte in corrispondenza dello spazio epatorenale (tasca del Morrison), splenorenale, dello scavo pelvico e delle logge paracoliche; la tecnica Extended FAST (E-FAST) prevede anche l'esplorazione di pericardio e cavi pleurici. È finalizzata al riconoscimento di liquido e aria nelle cavità peritoneale, pericardica e pleurica.

la corretta interpretazione dell'E-FAST è indispensabile per evitare laparotomie in bianco. In questi casi si considera positiva per lesione intraddominale significativa quale causa di instabilità emodinamica (e quindi indicativa per una laparotomia esplorativa) un'E-FAST che dimostri versamento peritoneale con spessore superiore a 1 cm in un quadrante o presente in due o più quadranti.

Come detto in precedenza il risultato di questo percorso diagnostico sarà quello di selezionare 3 diverse categorie di pazienti, cui il chirurgo è chiamato nel non sempre agevole compito di dare una risposta terapeutica differenziata.

### • APPROCCIO AL PAZIENTE CON EMODINAMICA STABILE O STABILIZZABILE (RISPOSTA EMODINAMICA A - B)

#### TRAUMA CHIUSO

A seguito delle valutazioni di primo e secondo livello (TC ), l'iter successivo può prevedere l'intervento chirurgico, procedure di radiologia interventistica o l'osservazione e la ripetizione a distanza di 4-6 ore delle indagini diagnostiche.

Secondo recenti studi, nei pazienti stabili la TC total body può essere sostitutiva delle indagini di primo livello, essendo dimostrata una sua superiore sensibilità rispetto alle Rx standard ed alla E-FAST per la valutazione delle lesioni traumatiche di torace, addome, bacino e rachide. Ma, poiché la TC determina un'esposizione circa 10 volte superiore rispetto alle indagini standard, il suo utilizzo come primo e unico accertamento è da riservare a pazienti con sicura evidenza di trauma multi-distrettuale ed emodinamicamente stabili. Nel paziente in coma è sempre indicata una TC total body.

## TRAUMA PENETRANTE

In presenza di lesioni penetranti con tramiti anteriori o laterali e senza eviscerazione, si procede all'esecuzione della E-FAST ed Rx addome con le modalità definite in precedenza; l'iter successivo si basa sull'esito di tali accertamenti e può variare a seconda che si tratti di una ferita da arma bianca o da arma da fuoco.

Nelle ferite da arma bianca, se l'esito degli accertamenti di primo livello è negativo per aria libera e versamento endoaddominale, è indicata la valutazione in anestesia locale della ferita. Se non è stata superata la fascia anteriore il trattamento si limita alla sutura della ferita seguita da un breve periodo di osservazione. In caso contrario, va eseguita una laparoscopia diagnostica per verificare se la lesione è penetrata in peritoneo.

Se l'esame è positivo si converte in laparotomia (o si prosegue in laparoscopia se l'operatore è esperto) per la ricerca e l'eventuale riparazione di lesioni endoaddominali.

Negli ultimi decenni, la gestione del paziente con ferita da arma bianca si è radicalmente modificata. Numerosi studi hanno dimostrato che l'indicazione alla laparotomia esplorativa a seguito di ferita della parete addominale anteriore può essere posta in maniera selettiva sulla scorta dell'esame obiettivo, mentre le ferite del dorso richiedono intervento chirurgico solo nel 15% dei casi.

Reperti considerati in passato come indicazioni assolute alla laparotomia esplorativa, quali la soluzione di continuo del peritoneo, la presenza di sangue a seguito di puntura-lavaggio, sono oggi dibattuti. In genere, si procede alla laparotomia in caso di instabilità emodinamica con dimostrazione di liquido nel cavo, in presenza di aria libera e di eviscerazione di anse intestinali o omento. La laparoscopia ha un ruolo nella valutazione dell'integrità o meno del peritoneo nelle ferite della parete anteriore e nell'identificazione di lesioni diaframmatiche nelle ferite con tramite toraco-addominale, in particolare a sinistra.

Nelle ferite da arma da fuoco, per l'elevata associazione con lesioni endoperitoneali, è in genere indicata la laparotomia (tranne nelle ferite "a setone" della parete in cui la TC può escludere la penetrazione nel cavo), per l'elevata incidenza di lesioni degli organi endoperitoneali. Unica eccezione è rappresentata dalle ferite penetranti del quadrante superiore destro: in tal caso, la TC con mdc può escludere la lesione dei visceri cavi e del diaframma e dimostrare lesioni parenchimali trattabili per via conservativa o angiografica.

Sempre più di frequente vengono riportate in letteratura esperienze positive di NOM in tali condizioni. (tab.8). In queste evenienze risulta di fondamentale importanza il ruolo della TC con mdc che consente di stabilire la traiettoria del proiettile, evidenziare lesioni associate e identificare focolai di sanguinamento attivo trattabili con angio-embolizzazione.

Anche nella nostra esperienza abbiamo registrato un caso di NOM coronato da successo in un paziente con ferita da arma da fuoco penetrante in addome dell'ipocondrio destro, cui si associava un severo trauma facciale con "disintegrazione" della struttura ossea ed avulsione dei bulbi oculari, da esplosione ravvicinata di altro colpo da arma da fuoco al volto. Le indagini seriate TC con mdc durante il periodo trascorso in terapia intensiva dimostravano la presenza di multipli focolai lacero-contusi a carico del parenchima epatico, in assenza di lesioni a carico del diaframma e dei visceri cavi. Nel follow-up a sei mesi non abbiamo ancora registrato complicanze tardive (ascessi epatici, bilomi).

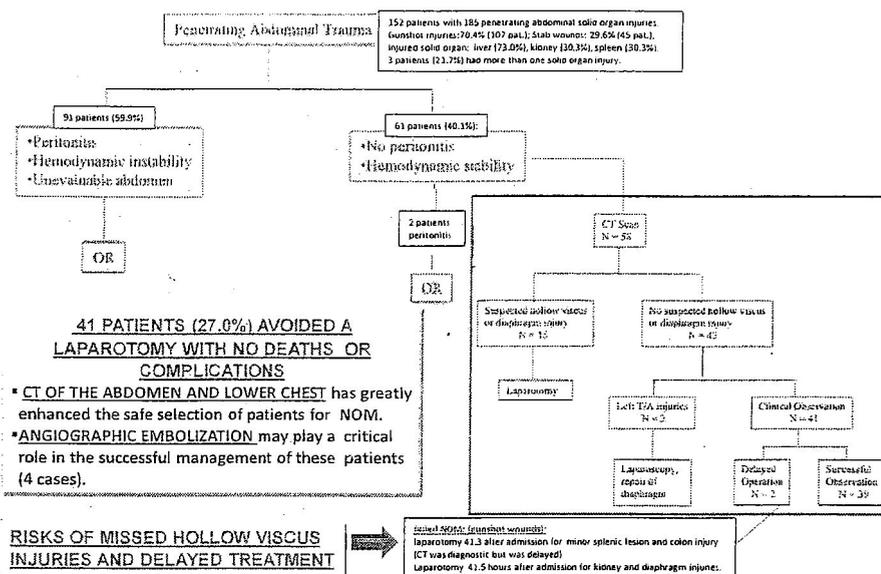
TAB.8

Selective Nonoperative Management of Penetrating Abdominal Solid Organ Injuries

From the Journal of Trauma and Acute Care Surgery, September 2008; 65(3):375-380. © 2008 American College of Surgeons

Ugo Mercurio, MD, PhD; Paolo Padellaro, MD; Costantino Cennamo, MD; Carlo Buono, MD; Enzo Ianni, MD; Peter Rhee, MD; and Al Salem, MD

[Ann Surg 2008;244:620-628]



Bisogna rammentare, infine, che in tutti i casi di ferite da arma bianca o da fuoco a livello degli ipocondri, qualora venga posto il sospetto alla TC, è indispensabile confermare o escludere la presenza di lesioni diaframmatiche effettuando una valutazione laparoscopica dell'emidiaframma (ovvero toracoscopica se è già inserito un drenaggio pleurico), ovviamente se non sussistono indicazioni per un'immediata laparotomia.

• TRATTAMENTO NON OPERATORIO (NOM)

I requisiti principali per poter impostare con successo un NOM sono rappresentati dalla stabilità emodinamica del paziente (risposta emodinamica tipo A) e dall'assenza di altre lesioni che richiedano la correzione chirurgica (visceri cavi, diaframma). Lo stadio della lesione parenchimale e l'entità dell'emoperitoneo non sembrano essere criteri discriminanti (come avveniva anni addietro).

Fattori altrettanto importanti sono la possibilità di effettuare uno stretto monitoraggio del paziente (parametri vitali, esami di laboratorio, follow-up radiologico), la disponibilità H/24 dell'aerteriografia e del servizio di Medicina TrASFusionale, nonché la possibilità ad eseguire un trattamento chirurgico immediato in caso di fallimento del NOM.

NOM NEI TRAUMI EPATICI

In oltre l'80% delle lesioni traumatiche del fegato viene oggi effettuato un trattamento non operatorio. Tale scelta terapeutica può essere effettuata per lesioni di qualsiasi grado, purché sussistano le condizioni di cui sopra.

Ampiamente accettato e standardizzato nel trauma chiuso, Il NOM non è tuttora diffusamente utilizzato in caso di lesioni epatiche conseguenti a traumi penetranti, nonostante in letteratura vi siano report favorevoli.

Il riscontro alla TC di sanguinamento attivo intraepatico o intra-extraepatico o di pseudoaneurisma non è di per sé una controindicazione al NOM, ma impone l'esecuzione di un'angiografia con embolizzazione della lesione vascolare.

In caso di fallimento dell'angiografia, oppure se il paziente diventa emodinamicamente instabile, è necessario interrompere il NOM e procedere all'intervento chirurgico.

Il NOM delle lesioni epatiche si associa a complicanze nel 12,6% dei casi. Il sanguinamento è la complicanza precoce più frequente (0-9% dei casi), è responsabile del fallimento del NOM nel 75% dei casi e si verifica generalmente entro le prime 72 ore.

Biliomi e fistole biliari rappresentano complicanze più tardive, presenti nel 3-20% dei casi di NOM. Ambedue le situazioni possono essere conseguenti a ferite penetranti o a lacerazioni estese da trauma chiuso ed originano da lesioni di dotti biliari non trattate o non andate incontro a chiusura spontanea.

Dopo la diagnosi mediante TC con mdc e/o colangio-RM, il trattamento è in genere conservativo: drenaggio percutaneo posizionato sotto guida ecografica o TC per i biliomi o sotto guida laparoscopica per le fistole biliari (guarigione nel 73-100% dei casi).

In caso di persistenza della perdita biliare, dopo qualche giorno è necessario eseguire una colangiopancreatografia retrograda endoscopica (ERCP) con papillosfinterotomia e posizionamento di uno stent o di sondino naso-biliare a scopo detensivo, provvedimento che consente la guarigione in circa 10 giorni nel 90-100% dei casi.

Emobilia, bilemia e fistole arterovenose sono complicanze meno frequenti (0,5-2% dei traumi chiusi del fegato). L'emobilia corrisponde all'evoluzione pseudo aneurismatica di una lesione arteriosa profonda in comunicazione con un dotto biliare. La metodica diagnostica di scelta è l'endoscopia (sebbene in grado di rivelare la presenza di sangue a livello dell'ampolla di Vater solo nel 12% dei casi) e il trattamento prevede l'angio-embolizzazione. La mortalità nei casi non trattati raggiunge il 60%.

La bilemia consegue alla presenza di una fistola bilio-portale sostenuta da compressione di una struttura biliare da parte di un ematoma o di parenchima necrotico. Questa situazione può evolvere acutamente verso un'ipertensione portale post-epatica tipo sindrome di Budd-Chiari; il trattamento è la detensione biliare mediante papillosfinterotomia endoscopica.

Le fistole arterovenose possono interessare le vene sovraepatiche con conseguente insufficienza cardiaca da sovraccarico, o artero-portali determinanti ipertensione portale, sanguinamento da varici e ascite. L'arteriografia è efficace in meno del 50% dei casi e il trattamento di scelta è l'esclusione vascolare chirurgica.

#### NOM NEI TRAUMI SPLENICI

In pazienti selezionati, il NOM ha una percentuale di successo compreso tra 90-100% nelle lesioni di I-III grado e del 50-60% in quelle più severe (IV-V). Il NOM, sconsigliato da alcuni nel paziente di età avanzata per l'elevato rischio di fallimento, trova una condizione ideale nel paziente pediatrico, nel quale la milza è più resistente (grazie alla capsula più spessa), ed il rischio di infezioni da germi capsulati (OPSI) è più elevato.

Il ricorso al NOM va scelto con cautela anche in caso di lesione splenica di grado lieve-moderato associata a trauma cranico severo, per il rischio di peggioramento del danno cerebrale da eventuale risanguinamento.

Come detto già per i traumi epatici, il riscontro alla TC di stravasamento di mdc (o di anomalie vascolari) non deve necessariamente arrestare il NOM. In tali casi l'associazione al NOM dell'angio-embolizzazione risulta efficace nel 73-100% dei casi.

Se in corso di NOM il paziente diventa emodinamicamente instabile o l'angio-embolizzazione dovesse fallire (il 60-70% dei fallimenti di NOM si verifica entro 48-72 ore a causa della comparsa di risanguinamenti), è necessario un immediato intervento chirurgico. In questi casi la splenectomia è l'opzione di scelta.

In caso di risanguinamento, se l'emodinamica rimane stabile con Tc negativa per sanguinamento intraparenchimale, è possibile effettuare una laparoscopia nell'ipotesi di ottimizzare l'emostasi superficiale (vedi capitolo sulla laparoscopia).

L'embolizzazione (mediante spirali metalliche o particelle di gelatina o di polivinil-alcol) può essere prossimale (non selettiva, con chiusura del tronco principale dell'arteria splenica), distale (selettiva, in corrispondenza dei vasi segmentari) o prevedere l'associazione delle due metodiche in caso di lesioni complesse.

L'embolizzazione prossimale è più rapida, ma si associa a complicanze, quali la necrosi pancreatica (per embolizzazione dell'arteria splenica prossimale all'arteria pancreatica), l'infarto del parenchima splenico, sebbene limitato dalla presenza di circoli collaterali (mentre gli infarti parenchimali conseguenti all'embolizzazione distale sembrano trascurabili dal punto di vista clinico ed evolvono favorevolmente). L'impatto dell'embolizzazione sulla funzione immunitaria sembra minimo. In caso di infarto splenico massivo il trattamento consiste nella splenectomia.

Un'altra complicanza tardiva del NOM è la comparsa di pseudocisti spleniche, esito di lesioni intraparenchimali, che richiedono un trattamento conservativo (drenaggio percutaneo ecoguidato o per via laparoscopica), solo se sintomatiche.

#### • RUOLO DELLA LAPAROSCOPIA NEI TRAUMI ADDOMINALI

Nonostante la laparoscopia offra il vantaggio di tempi più rapidi di ripresa e di una bassa morbilità, la sua applicazione nel traumatizzato è per oggi limitata ad alcuni casi selezionati, per varie ragioni:

- i tempi operatori sono prolungati;
- il planning preoperatorio non è sovente possibile in urgenza;
- è difficile prevedere il tipo di intervento da eseguire e lo strumentario da utilizzare;
- la tipologia di traumatizzati che possono beneficiare di un approccio laparoscopico è esigua;
- la laparoscopia è improponibile in presenza di compromissione dei parametri vitali e della riserva fisiologica.

Nonostante tali limiti, chirurghi addestrati riescono ad applicare la laparoscopia per la valutazione del trauma addominale in percentuali elevate di pazienti. L'applicazione di tale tecnologia sembra favorevole nel trauma penetrante, più che in quello chiuso (sensibilità e specificità superiori nel primo caso rispetto al secondo) e nel trauma pediatrico, sia con un significato diagnostico sia con un ruolo terapeutico.

Condizione imprescindibile è rappresentata dalla stabilità emodinamica del paziente. Le controindicazioni assolute sono rappresentate ovviamente dall'instabilità emodinamica e dal grave trauma cranico. In questo caso l'insufflazione del peritoneo con CO<sub>2</sub> comporta un riassorbimento di gas che, unitamente al ridotto ritorno venoso dovuto all'aumento della pressione intraddominale, determina per vasodilatazione un aumento della pressione intracranica.

Le controindicazioni relative sono rappresentate dal trauma toracico con grave contusione polmonare (compliance polmonare ridotta) e da lesioni multi organo.

I vantaggi della laparoscopia nel trauma addominale sono rappresentati dalla riduzione delle laparotomie inutili o non terapeutiche, in una percentuale che varia tra il 10 e il 40%, dalla riduzione della degenza post-operatoria e dalla minore morbilità (grazie anche alla possibilità di eseguire un'incisione minima e mirata).

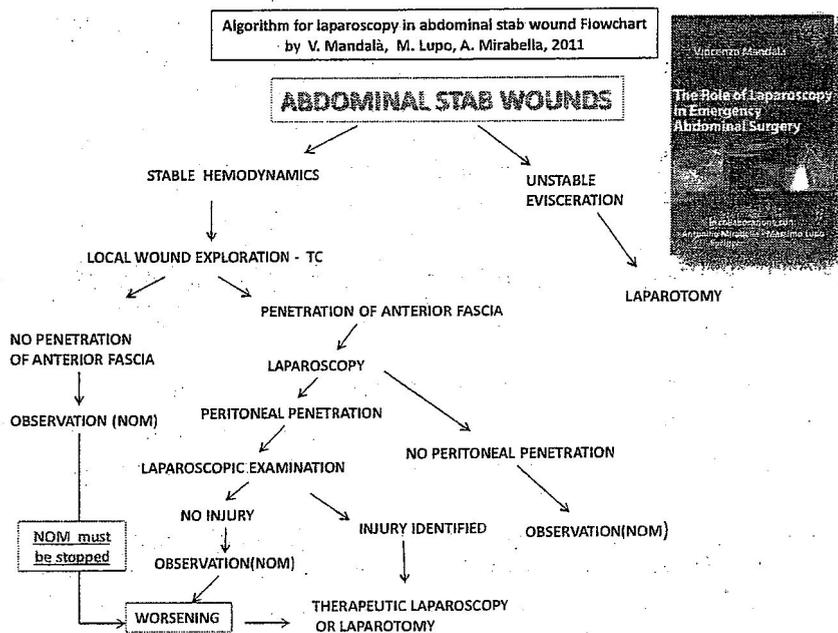
Le complicanze dopo laparotomie negative, possono arrivare al 20% a breve termine fino al 5% a lungo termine (Kaban Surg Innov 2008). Ivatury (1993) e Brandt (1994) arrivarono ad analoghe conclusioni, segnalando che nelle ferite toraco-addominali penetranti era presente in oltre il 40% dei casi una lesione diaframmatica.

Gli svantaggi della metodica sono costituiti, oltre che dai problemi di tipo organizzativo (necessità di reperire la sala operatoria adeguatamente attrezzata ed un'equipe chirurgica esperta in condizioni di urgenza), dal rischio di misconoscimento delle lesioni, in particolare quelle retroperitoneali.

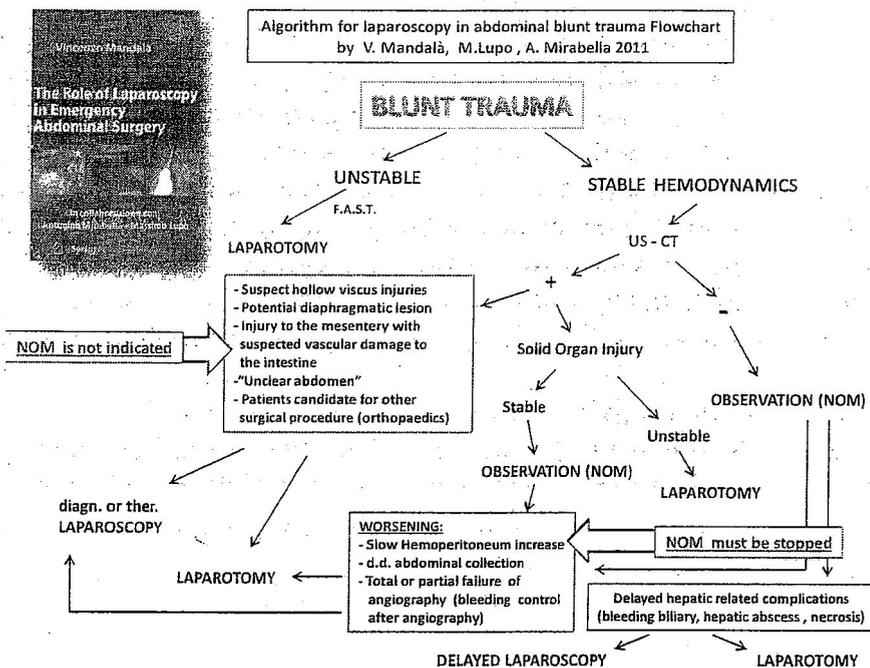
In caso di Trauma Toraco-Addominale penetrante con superamento della fascia, la laparoscopia consente di evidenziare l'eventuale discontinuità del peritoneo e di identificare eventuali lesioni intraperitoneali (fegato, milza, intestino mesenteriale). La laparoscopia si rivela estremamente utile nell'esplorare il diaframma, in particolare a sinistra, evitando laparotomie non necessarie in caso di integrità della struttura. La laparoscopia può essere effettuata per prelevare un campione del liquido per analisi chimico-fisica e per la ricerca di lesioni d'organo, guidando l'indicazione alla laparotomia.

Nel Trauma Toraco-Addominale chiuso la laparoscopia può risultare utile nei pazienti emodinamicamente stabili, in cui il NOM non è indicato: sospetto di lesioni di visceri cavi, di sanguinamento dei mesi, di lesione diaframmatica, quadro clinico non dirimente ("unclear abdomen"), necessità di altre procedure chirurgiche. Altra indicazione è rappresentata da quelle condizioni che comportano un'interruzione del NOM: lento e progressivo incremento dell'emoperitoneo, impossibilità dell'emostasi con l'angiografia. Un ruolo può avere la chirurgia mini invasiva a distanza dall'evento traumatico ("Delayed Laparoscopy") nell'evidenziare le complicanze tardive, quali biliomi e ascessi epatici). Nelle Tabb. 9 e 10 vengono riportate le flow-chart elaborate dal nostro gruppo di lavoro della Chirurgia d'Urgenza del P.O. di Villa Sofia di Palermo, maturate sulla scorta di un'esperienza ultradecennale sull'utilizzo della laparoscopia nei traumi addominali.

TAB.9



TAB.10



## LAPAROSCOPIA TERAPEUTICA

L'utilizzo della metodica a scopo terapeutico è controversa poiché la riparazione delle lesioni richiede generalmente abilità tecniche avanzate.

Le lesioni individuate possono essere trattate o completamente in laparoscopia oppure con una piccola laparotomia regolata. Esempi sono:

- riparazione di lacerazioni del diaframma con suture o apposizione di mesh;
- sutura di perforazioni intestinali con punti o staplers;
- emostasi di lacerazioni epatiche o spleniche con applicazione di agenti emostatici, colla di fibrina, coagulazione con argon, ecc..

L'irrigazione del cavo peritoneale, consentendo la rimozione di sangue e bile, riduce la risposta infiammatoria diminuendo l'incidenza di ileo paretico postoperatorio. È possibile, inoltre, posizionare in laparoscopia drenaggi aspirativi. In assenza di contaminazione del cavo da parte di materiale enterico, il sangue aspirato per via laparoscopica può essere utilizzato per l'autotrasfusione. In alcune piccole serie di pazienti è descritto l'utilizzo della laparoscopia per il confezionamento di colostomie in caso di lesioni penetranti del retto extraperitoneale.

## • APPROCCIO AL PAZIENTE CON EMODINAMICA INSTABILE (RISPOSTA EMODINAMICA C) E DAMAGE CONTROL SURGERY

Come detto, in caso di instabilità emodinamica è necessario limitare la valutazione dell'addome alle sole indagini di primo livello ed eseguire una laparotomia d'urgenza secondo i principi della Damage Control Surgery. Il Termine "Damage Control" È Derivato dalla Marina Militare U.S.A. ove viene usato per indicare quelle "minime" riparazioni che permettono ad una nave colpita dal fuoco nemico di rientrare in porto per le riparazioni definitive.

La "Damage Control Surgery" può essere considerata una "filosofia" nell'approccio al politraumatizzato, che necessita di intensa integrazione tra specialisti ed ottiene i migliori risultati quando non è utilizzata come ultima, disperata manovra.

Tutta la chirurgia del trauma è damage control, perché esalta il fattore tempo. L'attuazione tempestiva delle tecniche damage control consente un miglioramento della sopravvivenza sino al 90%, rispetto al 58% osservato nei pazienti non trattati secondo tale metodica a parità di compromissione dei parametri vitali. Le indicazioni a tale trattamento sono elencate in Tab.11

## INDICAZIONI ALLA DAMAGE CONTROL SURGERY

1. Instabilità emodinamica
2. Coagulopatia all'ingresso o durante l'intervento
3. Grave acidosi metabolica (pH <7,2; BE >-6)
4. Temperatura centrale <36 °C
5. Tempi chirurgici previsti per la riparazione definitiva >90 min
6. Traumi del torso ad alta energia.
7. Ferite penetranti multiple del torso
8. Multiple lesioni viscerali associate a lesioni vascolari maggiori
9. Lesioni multidistrettuali
10. Fabbisogno trasfusionale >10 unità
11. Lesioni trattabili più efficacemente con altre metodiche (per esempio angiografia)

La Damage Control è articolata in tre fasi, oltre alla fase 0 (detta anche *ground zero*), costituita dalla fase di soccorso preospedaliero ed in Shock Room, quando sono possibili le sole indagini diagnostiche di primo livello. Vengono qui di seguito riportate le tre fasi secondo l'attenta descrizione fatta dal Gruppo del Trauma Center del P.O. Niguarda di Milano (Dott. O. Chiara; Dott.ssa S. Cimbanassi).

### I FASE (FASE CHIRURGICA)

Laparotomia esplorativa il più rapidamente possibile per controllare l'emorragia e le contaminazioni: dopo i primi 30' in sala operatoria la mortalità cresce dell'1% ogni 3'. L'accesso al cavo addominale avviene attraverso un'incisione mediana xifo-pubica (xifo-sottombelicale se concomita una frattura complessa di bacino).

Dopo aver rimosso sangue e coaguli il minimo necessario si pratica il packing addominale dei tre quadranti (superiore sinistro, superiore destro, pelvico) e delle logge paracoliche con successiva chiusura rapida della cute e si attende la normalizzazione emodinamica.

Se il recupero non è soddisfacente si può clampare l'aorta sottodiaframmatica o toracica mediante toracotomia sinistra.

Successivamente, si procede alla riesplorazione del cavo, si posizionano i divaricatori, si recupera il sangue residuo e si rimuove il packing a partire dal settore con minori probabilità di lesioni.

Il trattamento delle lesioni parenchimali prevede l'asportazione degli organi non vitali (per esempio milza, un rene) e la correzione delle lesioni di organi vitali con emostasi diretta e asportazione parziale con successivo packing (fegato, rene unico).

Nel packing epatico il chirurgo provvede a inserire una serie di compresse laparotomiche tra fegato e diaframma e sulla superficie inferiore e laterale del fegato, al fine di comprimere la

lesione tra parete toracica, diaframma e retroperitoneo. La manovra risulta più efficace per le lesioni del lobo destro per la contropressione operata dal diaframma.

L'esclusione vascolare totale del fegato per le riparazioni più complesse si ottiene mediante clampaggio della vena cava sovraepatica e sottoepatica e peduncolo glissoniano. La procedura non è ben tollerata nel paziente ipovolemico, perché il ridotto ritorno venoso può comportare arresto cardiocircolatorio.

Le lacerazioni intestinali vengono controllate mediante resezione con stapler senza confezionamento di anastomosi o stomie.

Le lesioni vascolari vengono trattate mediante legatura o, dove ciò non sia possibile, con posizionamento di shunt temporanei.

L'intervento si conclude con la chiusura temporanea della parete addominale (chiusura della sola cute, apposizione di materiale sintetico) al fine di prevenire l'insorgenza della sindrome compartimentale addominale (SCA). Al termine dell'intervento, a paziente con parametri stabilizzati, è indicata l'esecuzione di una TC con mdc per evidenziare focolai residui di emorragia eventualmente passibili di trattamento angiografico.

### II FASE (FASE DI RECUPERO DELLA RISERVA FISIOLÓGICA DEL PAZIENTE)

Si svolge in terapia intensiva e si prefigge, come obiettivi, la correzione dell'ipotermia ( $T > 37$  °C), il ripristino di una normale perfusione tissutale (lattati  $< 2$  mMol/L) e di valori adeguati di emoglobina (Hb  $> 7$  g/dL, Hb  $> 9$  g/dL se trauma cranico associato), la ripresa di un normale profilo coagulativo (INR  $< 1,5$ , piastrine  $> 50.000 \times 10^9$ , fibrinogeno  $> 150$  g/dL) e il mantenimento di una pressione intraddominale inferiore a 25 mmHg per prevenire la SCA.

### III FASE (TRATTAMENTO DEFINITIVO DELLE LESIONI)

Deve avvenire entro 48/72 ore dall'intervento iniziale. In questa fase si procede al depacking definitivo e all'esplorazione completa del cavo addominale. Vengono controllate emorragie residue a carico degli organi parenchimosi, si procede al debridement di settori devascularizzati e si confezionano le anastomosi per il ripristino della continuità intestinale.

Le lesioni vascolari trattate con shunt temporanei in Fase 1 vengono corrette con shunt definitivi o by-pass. È buona regola posizionare in questo momento del trattamento dispositivi per la NE (nutrizione enterale), preferendo i sondini naso-digiunali ed evitando il confezionamento di digiunostomie per ridurre i rischi di complicanze.

Al termine della laparotomia la parete addominale viene chiusa in maniera tradizionale o con dispositivi temporanei in caso di ipertensione addominale. Dev'essere infine eseguita una Rx dell'addome per documentare l'assenza di garze o compresse laparotomiche residue in cavità.

### COMPLICANZE

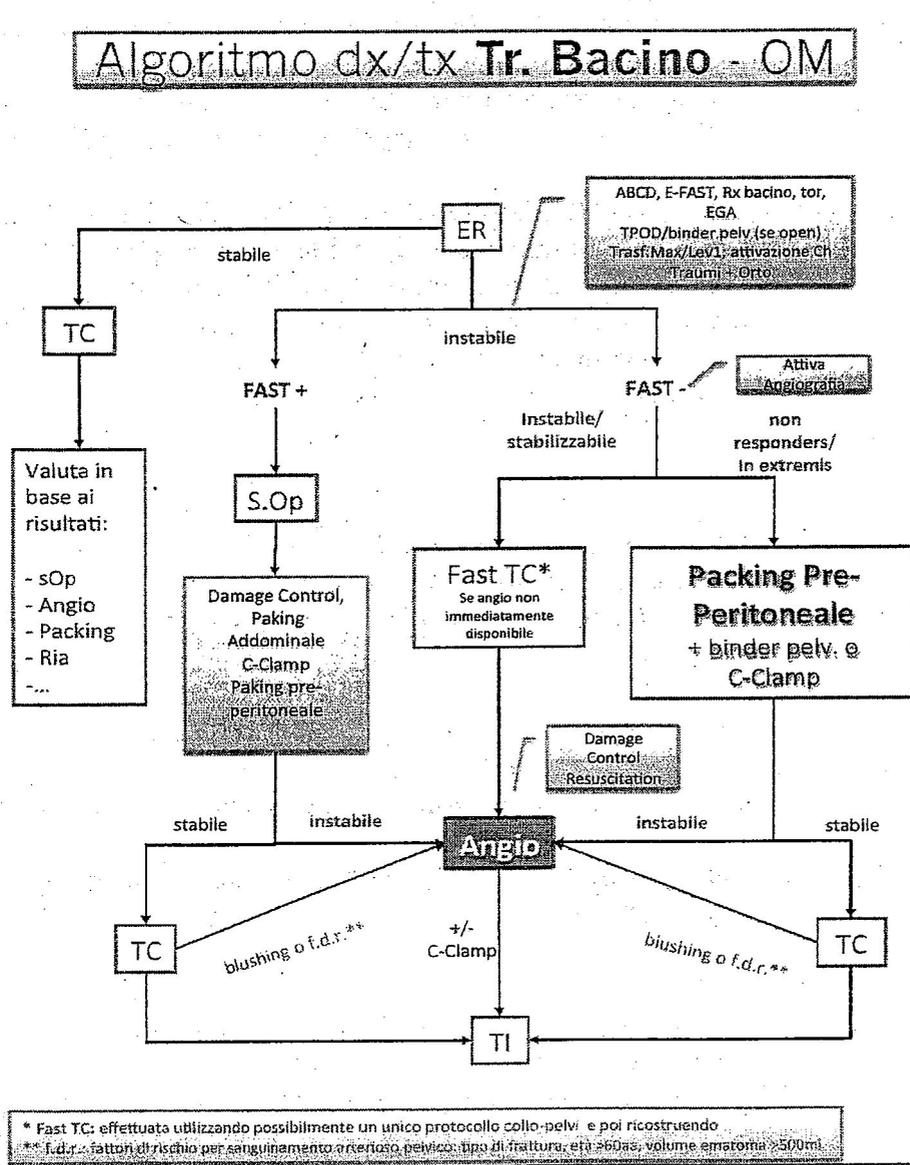
Le complicanze della DCL sono legate all'evoluzione di lesioni non riconosciute durante la laparotomia abbreviata ed a complicanze settiche. La condizione più frequente è il risanguinamento da organi parenchimali, che determina reinterventi non programmati.

Le infezioni possono insorgere in conseguenza di lesioni intestinali non riconosciute e non corrette inizialmente (specie in presenza di traumi penetranti).

Si osserva inoltre la possibilità di comparsa di ascessi intraddominali con percentuali tra il 10 e il 70%, verosimilmente correlati alla durata del packing (contaminazione peritoneale in oltre l'80% dei pazienti con packing in sede oltre 48 ore).

## DAMAGE PELVICO

Riportiamo l'algoritmo sui traumi del bacino sviluppato dal Protocollo Gestione Trauma BACINO – Dipartimento Emergenza OSPEDALE MAGGIORE – BOLOGNA, revisionato nel 2012.



Protocollo gestione Trauma BACINO – Dipartimento Emergenza OSPEDALE MAGGIORE - BOLOGNA'

Gruppo di lavoro: C. Coniglio, F. Boni, A. Cecchi (U.O. Rianimazione 7118) G. Tugnoli, S. Di Saverio, A. Biscardi (U.O. Ch. Del Trauma), N. Montanari, F. Cinquantini (U.O. Radiologia), M. Comessati, M. Cappuccio (U.O. Ortopedia). Revisione: ottobre 2012 1° versione

Si possono schematicamente riconoscere alcuni momenti salienti nella gestione del paziente con trauma severo del bacino, rappresentati dalla valutazione primaria ATLS, dalla

stabilizzazione esterna precoce (che verrà illustrata dallo specialista ortopedico), dall'eventuale ricorso all'embolizzazione arteriosa e dal trattamento di damage control surgery.

### VALUTAZIONE PRIMARIA ATLS

Rientrano le indagini diagnostiche di primo livello come la radiografia del bacino che viene sempre raccomandata nel paziente emodinamicamente instabile. Può, invece, essere omessa in prima battuta se il paziente effettua una TC nel suo percorso diagnostico (es. nel trauma maggiore) o nel trauma minore con clinica negativa.

Nel paziente emodinamicamente instabile l'Rx del bacino permette di identificare una delle fonti potenziali di sanguinamento e di evidenziare il tipo di frattura pelvica, con eventuale indicazione al posizionamento di un sistema di contenzione esterno.

La TC, (nei pazienti emodinamicamente stabili, in cui è possibile eseguirla) rimane l'esame più sensibile per la diagnosi di frattura pelvica e delle lesioni associate. Inoltre, permette di evidenziare e quantificare l'entità degli ematomi retro peritoneali e la presenza di blushing arterioso di med.

### ANGIOGRAFIA

Trova indicazione nei seguenti casi di trauma del bacino:

- Presenza di "blushing" di mdc in fase arteriosa alla TC
- Ipotensione/Shock/ipoperfusione con vasto ematoma retro peritoneale (>500ml) anche senza blushing visualizzabile.
- Ipotensione/Shock/ipoperfusione con frattura pelvica significativa (es. open book) con E-FAST negativa, senza altri ragionevoli focolai di emorragia.

Un sanguinamento di tipo arterioso è presente nel 10-20% dei pazienti con frattura pelvica. Tale percentuale può salire al 70% nei pazienti con shock che non risponde o risponde solo transitoriamente al riempimento volemico.

La presenza di blushing è altamente sensibile e specifica per sanguinamento arterioso, quindi impone un'angiografia indipendentemente dalle condizioni emodinamiche del paziente.

L'assenza di blushing, viceversa, non esclude la presenza di sanguinamento arterioso (es. può non evidenziarsi in caso d'immagine acquisita in fase di ipotensione). Altri indici da utilizzare sono le dimensioni dell'ematoma retroperitoneale e lo stato emodinamico del paziente.

L'angiografia va eseguita preferibilmente dopo la TC, nella fase acuta, oppure dopo packing pelvico, se persiste instabilità emodinamica attribuibile alla frattura di bacino. Ancora, può essere eseguita dopo laparotomia d'urgenza, che evidenzia la presenza di un ematoma retro peritoneale e persistenza di instabilità nonostante il packing intraoperatorio.

### PACKING PRE-PERITONEALE (PPP)

È indicato in caso di trauma pelvico prevalente, E-FAST negativa in paziente in shock non Responder. È una manovra chirurgica di "salvataggio" a scopo emostatico in paziente emodinamicamente instabile, che può essere eseguita anche nella shock room (considerate le gravi condizioni del paziente, spesso non trasportabile in sala operatoria), che consente di controllare con compressione diretta le lesioni venose e della spongiosa ossea, causa più frequente di emorragia nel trauma pelvico. Consente in alcuni casi il controllo anche del sanguinamento di piccoli vasi arteriosi, riducendo la necessità di embolizzazione successiva e/o aumentando l'efficacia della successiva arteriografia.

Si esegue mediante un'incisione mediana sovra-pubica (8 cm di lunghezza circa) e la visualizzazione dello spazio preperitoneale e prevescicale, spesso già disseccato dall'ematoma.

Si posizionano 3-4 garze profondamente in tale spazio per ciascun lato della vescica.

Quindi, si chiudono la fascia e la cute (o più spesso la sola cute). Si esegue contenzione della pelvi (TPOD o C-Clamp).

## PAKING RETRO-PERITONEALE (PRP)

Si ricorre in caso di trauma pelvico e addominale con E-FAST positiva in paziente in shock, inviato in sala operatoria per laparotomia d'emergenza. Al pari della PPP è una manovra chirurgica di emostasi per compressione diretta delle lesioni venose e della spongiosa ossea, che si esegue, spesso in contemporanea al packing periepatico, durante l'intervento di damage control surgery.

## Fratture complesse del bacino

L'identificazione e il trattamento d'emergenza delle fratture complesse del bacino rappresenta uno degli aspetti più critici dell'intero processo di gestione dei traumatizzati gravi. Le fratture che si accompagnano a significative alterazioni del cingolo pelvico determinano spesso lesioni concomitanti dei vasi arteriosi e venosi, che possono portare a morte per emorragia incontrollabile. I pazienti che presentano evidenze radiografiche di fratture complesse devono essere trattati in ambiente intensivo data la frequenza elevata di complicanze emorragiche e di coagulopatia da consumo. Molti di questi pazienti sono inizialmente stabili ed è proprio attraverso il triage intra-ospedaliero che devono essere identificati al fine di una corretta gestione. Nei pazienti che dimostrano una riduzione del valore dell'emoglobina già in fase iniziale, la compressione circumferenziale del bacino anche grazie alla semplice fasciatura della pelvi con un lenzuolo (wrapping) o meglio con l'applicazione di un TPod, può rappresentare una manovra efficace per favorire l'emostasi. La stabilizzazione chirurgica della pelvi con fissazione interna, può permettere un buon controllo dell'emorragia venosa, ma è un intervento complesso e di lunga durata che viene raramente effettuato in emergenza se non in pochi centri specializzati. L'utilizzo di fissatori esterni può consentire di ottenere la temporanea stabilizzazione della porzione anteriore del cingolo pelvico favorendo l'emostasi [7]. Tuttavia in un certo numero di pazienti l'emorragia può non essere controllabile con queste metodiche. Il sanguinamento persistente è spesso dovuto alla lacerazione dei vasi pelvici da parte di frammenti ossei o allo strappamento di questi in seguito alle forze che determinano la distorsione dell'intero cingolo pelvico. Tipico esempio di lesione radiograficamente poco appariscente, ma accompagnata in genere da gravi emorragie dovute alla lacerazione dei plessi venosi, è la cosiddetta "apertura a libro del bacino". In questo caso la forza applicata determina una diastasi della sinfisi pubica pube alla quale viene abitualmente data scarsa importanza in assenza di altre fratture ossee. Viceversa alla separazione delle branche ischio-pubiche che compongono la sinfisi, corrisponde spesso lo strappamento dei plessi vascolari a livello delle articolazioni sacro-iliache, che determina una imponente emorragia retroperitoneale.

I tentativi di controllare l'emorragia mediante emostasi chirurgica è in genere inefficace ed anzi, il venir meno dell'effetto compressivo della tensione addominale in seguito all'apertura dell'addome, può essere causa di aggravamento dell'emorragia ed accelerare il decesso. Nei pazienti con traumi del bacino che continuano a presentare un quadro di instabilità emodinamica è indicata l'immediata esecuzione di una angiografia dei vasi pelvici con eventuale embolizzazione dei foci emorragici. Attualmente questo approccio è il trattamento che offre i migliori risultati. Wong[8] ha pubblicato uno studio dove l'impiego precoce dell'embolizzazione in un gruppo di 17 paziente con fratture del bacino e grave compromissione emodinamica, si è dimostrato efficace nel controllare l'emorragia in tutti i casi trattati. Ciò nonostante alcuni pazienti sono deceduti (mortalità 17.6%). Si è osservata una correlazione tra il ritardo con cui è stata eseguita l'angiografia e la mortalità (6.0 ore nei deceduti vs 2.3 nei sopravvissuti). All'aumentare dell'intervallo tra ingresso del paziente ed embolizzazione aumenta anche la quantità di sangue e plasma che devono essere trasfusi.

Vi sono ancora controversie sulla necessità o meno di stabilizzare la pelvi con i fissatori prima dell'embolizzazione[9] [10]. Se l'applicazione preventiva dei fissatori può ridurre il volume della pelvi contribuendo all'emostasi dei vasi venosi, qualora vi sia un sanguinamento

arterioso in atto questa manovra risulta spesso poco efficace e può comportare ritardi nell'esecuzione dell'angiografia.

Nella nostra pratica clinica sottoponiamo sempre ad immediata angiografia dei vasi pelvici tutti i pazienti emodinamicamente instabili e che presentino fratture complesse del bacino oppure un ematoma retroperitoneale importante evidenziato dalla TAC, anche in assenza di lesioni ossee maggiori. L'utilizzo precoce di un mezzo di stabilizzazione come il TPod o dei fissatori esterni rappresenta, un bridge verso l'intervento di stabilizzazione definitiva con osteosintesi interna, che può essere così dilazionato fino alla risoluzione delle patologie associate (cranica, toracica ed addominale) che mettono a rischio la vita del paziente.

Parte del radiologo interventista

Frattura delle ossa lunghe nel politraumatizzato

Uno dei problemi più complessi da affrontare nell'organizzazione del processo di gestione dei traumatizzati gravi è rappresentato dalla definizione della strategia di trattamento dei pazienti con fratture delle ossa lunghe e fratture complesse del bacino, in particolare per quanto riguarda il timing della stabilizzazione ortopedica. I traumatizzati gravi con fratture degli arti rappresentano una percentuale elevata del totale (oltre il 30% secondo i dati dello studio epidemiologico del Friuli[11]), e comportano rilevanti problematiche decisionali data la frequente coesistenza delle lesioni ortopediche con quelle degli altri distretti ed in particolare del capo e del torace. I criteri di triage abitualmente raccomandati prevedono che la presenza di due o più fratture di ossa lunghe sia considerato come criterio di sospetto per trauma maggiore ed induca ad indirizzare i feriti ad ospedali con caratteristiche di trauma center

Studi recenti hanno evidenziato che l'incidenza di fratture di femore negli incidenti stradali aumenta in modo lineare con l'aumento della forza di impatto. La presenza di una frattura di femore è correlata direttamente con la modificazione acuta della velocità ed è stato dimostrato che l'incidenza di fratture è inferiore al 4% per variazioni di velocità inferiori a 25 Km / hr mentre sale al 20% per variazioni di 50 Km / hr ed oltre. I pazienti vittima di incidenti stradali e che hanno una frattura di femore hanno un'incidenza significativamente maggiore di pneumotorace e lesioni intestinali; anche l'incidenza di emorragie intracraniche è superiore, anche se non in modo statisticamente significativo.[12] Adili[13] ha recentemente osservato che nei pazienti con trauma grave, la frattura bilaterale dei femori si associava ad un lieve incremento dell'ISS medio (32.0 vs. 29.2), ma in un aumento di tre volte della mortalità rispetto ai pazienti con frattura monolaterale (33.0% vs. 10.7%).

Va inoltre tenuto presente che i pazienti con fratture ortopediche hanno in genere un iter di ricovero funzionale molto più lungo e complesso e richiedono un tempo di degenza superiore rispetto ai pazienti con analogo ISS, ma che non presentano fratture degli arti. Inoltre anche l'outcome funzionale a 12 mesi dal trauma risulta peggiore[14]. La corretta gestione di questi pazienti può comportare inizialmente un maggior fabbisogno di risorse, ma si traduce in un risparmio finale in relazione alla riduzione dei tempi complessivi di degenza e di riabilitazione.

Le prime segnalazioni che il trattamento precoce delle fratture poteva ridurre la frequenza di embolia adiposa risalgono ad oltre 20 anni or sono[15]. Alcuni anni più tardi Seibel[16] dimostrò un'associazione tra il numero dei giorni con l'arto in trazione e lo sviluppo di insufficienza respiratoria. L'impiego della trazione scheletrica nei traumatizzati gravi è stato riconosciuto essere il maggior fattore di rischio per lo sviluppo di insufficienza multiorgano (MOF) e sepsi. La trazione causa una prolungata immobilizzazione in posizione supina e limita le possibilità di nursing e di fisioterapia, determinando inoltre un maggior consumo di sedativi e narcotici. I vantaggi del trattamento precoce sono stati confermati anche da studi randomizzati, che hanno dimostrato come nei pazienti sottoposti a stabilizzazione ritardata delle fratture vi fossero più casi di polmonite, ARDS e di embolia adiposa[17], con conseguente aumento della degenza e dei costi.

Il problema ancora aperto riguarda i pazienti che presentano fratture complesse associate a gravi lesioni encefaliche e/o polmonari, perché in questo caso è più difficile stabilire quale sia il timing ottimale del trattamento. Alcuni autori hanno espresso la preoccupazione che la stabilizzazione immediata (entro 12 ore) delle fratture possa associarsi ad un peggioramento dell'outcome neurologico a seguito dell'ipotensione arteriosa che può essere causata da eventuali emorragie peri-operatorie o alla difficoltà di controllare la pressione endocranica durante un intervento prolungato[18]. In una revisione di 171 pazienti con trauma cranico grave sottoposti a stabilizzazione ortopedica di fratture degli arti inferiori Scalea[19] non ha però osservato alcuna relazione tra la stabilizzazione precoce ed un possibile peggioramento del quadro clinico o un aumento di mortalità.

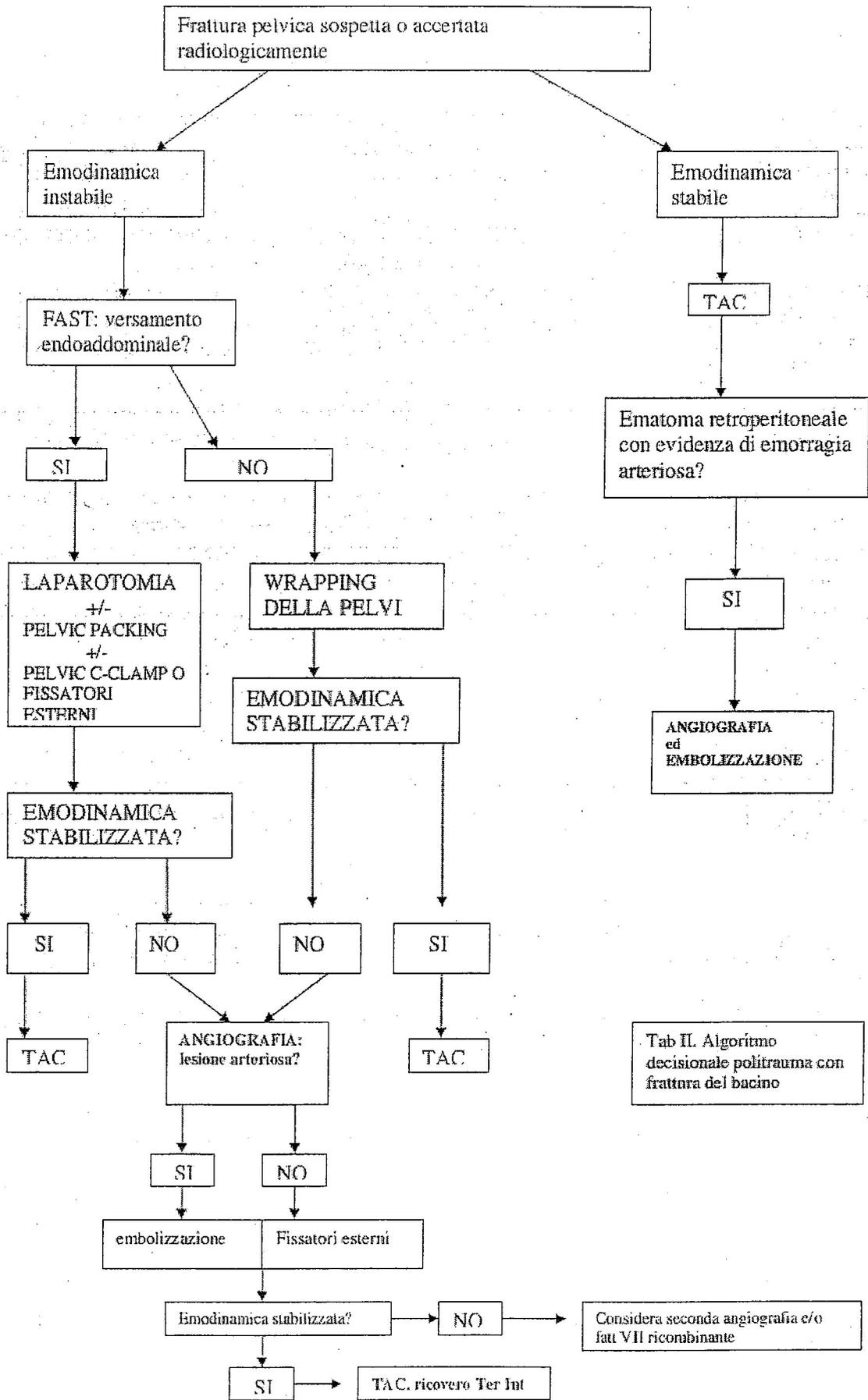
Altri Autori sostengono che l'osteosintesi precoce con chiodo intramidollare può peggiorare il quadro polmonare facilitando il passaggio in circolo di emboli adiposi[20].

Deve essere comunque sottolineato che la discussione in atto riguarda l'opportunità che i pazienti gravi vengano trattati "immediatamente" dopo l'ammissione (12-24 ore al massimo) o possano tollerare un ritardo fino a 72 ore per dar loro tempo di essere preparati all'intervento in modo più graduale. La pratica di mantenere le persone per giorni in trazione, così frequente nei nostri ospedali e purtroppo anche nelle terapie intensive, è invece ormai universalmente condannata dalla letteratura internazionale.

Benchè queste conclusioni sembrino supportare la strategia di stabilizzazione precoce anche in caso di trauma cranico grave, nei pazienti emodinamicamente instabili o con ipertensione endocranica il trattamento definitivo può essere dilazionato fino a 72 ore. Una strategia alternativa per questi pazienti può essere il ricorso in una prima fase alla stabilizzazione degli arti con l'utilizzo dei fissatori esterni. L'osteosintesi definitiva andrebbe rimandata ad un tempo successivo, dopo che si sia ottenuta la stabilizzazione emodinamica, normalizzata l'emostasi e siano state trattate le lesioni emorragiche degli altri distretti. Il vantaggio di questo approccio è che l'impianto di fissatori esterni può essere in genere effettuato in tempi brevi, anche mantenendo il paziente immobilizzato sulla tavola spinale. Secondo i dati di Scalea su 324 pazienti, il tempo medio di intervento per la fissazione esterna è mediamente 35' mentre per l'osteosintesi di femore ne sono necessari in media 135'. Le perdite di sangue stimate per le due procedure sono rispettivamente di 90 e 400 ml [21] con un impatto emodinamico ovviamente diverso. L'impiego precoce dei fissatori esterni permettere di ridurre gli stimoli dolorosi e di agevolare le manovre di nursing. Secondo le linee guida condivise con gli ortopedici, i pazienti emodinamicamente stabili e con basso rischio di sviluppare un ematoma intracranico vengono trattati entro le prime 36 ore con osteosintesi definitiva, mentre quelli che richiedono la stabilizzazione delle funzioni vitali o hanno una pressione intracranica elevata, vengono sottoposti a fissazione esterna come "bridge" verso l'intervento definitivo. Questa strategia consente di evitare del tutto l'impiego della trazione transcheletrica migliorando le condizioni di gestibilità del paziente.

TABELLA I. Classificazione fratture del bacino sec. Young-Burgess

APC (ANTERO-POSTERIOR COMPRESSION)		
	TYPE I	Isolated pubic diastasis and/or pubic ramus disruptions < 2.5 cm
	TYPE II	Anterior ramus fractures and/or diastasis > 2.5 cm; instabilità rotazionale
	TYPE III	Disruption of symphysis or significant separation of anterior vertical ramus fractures; disruption of anterior/posterior ligament of SI joint; instabilità rotazionale e verticale
LC (LATERAL COMPRESSION)		
	TYPE I	Horizontal fractures of pubic rami; fracture of sacrum
	TYPE II	Horizontal fractures of pubic rami with ligamentous or bone disruption of SI joint
	TYPE III	Horizontal fractures of pubic rami with contralateral and SI joint disruption
VS (Vertical shear)		Complete bone and ligamentous disruption of haemipelvis with vertical displacement
CM (Combined mechanism)		



Tab II. Algoritmo decisionale politrauma con frattura del bacino

La Damage Control Surgery dovrebbe essere adottata e divulgata dalle Aziende Ospedaliere che fanno parte del Piano Attuativo Provinciale 2013 Palermo con un programma di formazione interaziendale. Inoltre il presente documento è Work in progress e quindi annualmente aggiornabile.

#### Bibliografia

- [1] Mullin Rj, Mann CN (1999)  
Population based research assessing the effectiveness of trauma system  
J of Trauma 47 S59-S66
- [2] G Nardi, L Riccioni, E Cerchiari et. Al  
Impatto di un modello di gestione integrata dei pazienti con trauma grave (ISS>15) sulla qualità del trattamento ospedaliero e sulla mortalità ospedaliera  
Min Anest (2002) 68 : 25-35
- [3] Commissione Trauma Italian Resuscitation Council  
Prehospital Trauma Care, approccio e trattamento pre-ospedaliero del traumatizzato  
IRC ed 1998 Compositori Bologna
- [4] Nardi G, De Blasio E et al (2002)  
Gestione del traumatizzato grave  
In: Linee Guida per un centro di Rianimazione  
Antonio Delfino ed. Roma
- [5] Sakka S, Huettemann E, Giebe W et al (2000)  
Late cardiac arrhythmias after blunt chest trauma. Int Care Med 26: 792-795
  
- [6] Moomey C, Fabian T, Croce M, et al: Determinants of myocardial performance after blunt chest trauma. J Trauma 1998; 45: 988-996.
- [7] Tucker MC, Nork SE, Simonian PT, Chip Routt ML  
Simple anterior pelvic external fixation.  
J Trauma 2000 : 49 (989-994)
- [8] Wong Y, Wang L, Ng CJ et al Mortality after successful transcatheter arterial embolization in patients with unstable pelvic fractures: rate of blood transfusion as predictive factor.  
J Trauma 2000 . 49 (71-74)
- [9] Agolini SF, Shah K, Jaffe J et al.  
Arterial embolization is a rapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage.  
J Trauma 1997 : 43 (395-399)
- [10] Grimm MR, Vrahas MS, Thomas KA  
Pressure-volume characteristics of the intact and disrupted pelvic retroperitoneum.  
J Trauma 1998 : 44 (454-459)
  
- [11] Lattuada L, Nardi G, Michelutto V et al Epidemiologia dei traumi gravi nella popolazione del Friuli Venezia Giulia  
Nuove Tendenze (2000) 4 : 69-79

- [12] Rastogi S, Wild BR, Duthie RB  
Biomechanical aspects of femoral fractures in automobile accidents.  
*J Bone Joint Surg Br* (1986) : 68 (760-766)
- [13] Adili A, Bhandari M, Lachowski RJ et al.  
Organ injuries associated with femoral fractures: implication for severity of injury in motor vehicular collisions.  
*J Trauma* 1999 : 46 ( 386-391)
- [14] Michaels AJ, Madey SM, Krieg JC et Long W  
Traditional Injury Severity Scoring underestimates the relative consequences of orthopedic injury.  
*J Trauma* 2001 : 50 (389-396)
- [15] Riska E, Von Bonsdorf H, Hakkinen S et al.  
Fat embolisms in patients with multiple injuries.  
*Injury* 1976 : 8 (110-116)
- [16] Seibel R, La Duca J, Hasset JM et al  
Blunt multiple trauma, femur traction and the pulmonary failure septic state  
*Ann Surg* 1985 : 202 (283-288)
- [17] Bone LB, Johnson KD, Weigelt J et al.  
Early versus delayed stabilization of femoral fractures: a prospective randomized study.  
*J Bone Joint Surg Am* 1989 : 71 (336-340)
- [18] Jaicks RR, Cohn SM, Möller BA  
Early fracture fixation may be deleterious after head injury  
*J Trauma* 1997 : 42 (1-6)
- [19] Scalea TM, Scott J, Brumback RJ et al.  
Early fracture fixation may be "just fine " after head injury: no difference in central nervous system outcomes.  
*J Trauma* 1999 : 46 (839-846)
- [20] Pape HC, Auf'm Kolk M, Paffrath T et al  
Primary intramedullary femur fixation with associated lung contusion: a case of post-traumatic ARDS ?  
*J Trauma* 1993 : 34 (540-548)
- [21] Scalea TM, Boswell SA, Scott JD et al.  
External fixation as a bridge to intramedullary nailing for patients with multiple injuries and with femur fractures: damage control orthopedics.  
*J Trauma* 2000 : 48 (613-623)

Mandalà V, Mirabella A, Lupo M: The role of laparoscopy in emergency abdominal surgery. Springer Ed. 2011.

Il Politrauma: La rete organizzativa per la gestione del trauma maggiore nella provincia di Piacenza; Raccomandazioni per il trattamento intra ed extraospedaliero. Gruppo di progetto. "Servizio Traumi Provinciale", Presidio Ospedaliero Unico dell'AUSL di Piacenza, Dicembre 2005.

Como JJ, Bokhari F, Chiu WC, et al. Practice management for selective nonoperative management of penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 2010;68(3):721-33.

Demetriades D, Hadjizacharia P, Constantinou C, et al. Selective non-operative management of penetrating abdominal solid organ injuries. *Ann Surg* 2006;244:620-8.

Ocampo H, Yamaguchi M, Mackabee J, et al. Selective management of posterior stab wounds. *JAMA* 1987;79:283-8. Trauma Care, trauma dell'Addome, Stefania Cimabanassi, Osvaldo Chiara, 2012 Elsevier

Arikan S, Kocakusak A, Yucel AF, et al. A prospective comparison of the selective observation and routine exploration methods for penetrating abdominal stab wounds with organ or omentum evisceration. *J Trauma* 2005;58: 526-32.

- Nagy K, Roberts R, Joseph K, et al. Evisceration after abdominal stab wounds: is laparotomy required? *J Trauma* 1999;47:622-6.
- Alzamel HA, Cohn SM. When is safe to discharge asymptomatic patients with abdominal stab wounds? *J Trauma* 2005;58: 523-5.
- Bokhari F, Nagy K, Roberts R, et al. The ultrasound screen for penetrating truncal trauma. *Am Surg* 2004;70:316-21.
- Alonso RC, Nacenta SB, Martinez PD, et al. Kidney in danger: CT finding of blunt and penetrating renal trauma. *Radiographics* 2009;29(7):2033-53.
- Friese RS, Coln CE, Gentilello LM. Laparoscopy is sufficient to exclude occult diaphragm injury after penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 2005;58:789-92.
- Piper GL, Peitzman AB. Current management of hepatic trauma. *Surg Clin N Am* 2010;90: 775-85.
- Kozar RA, Moore FA, Cothren CC, et al. Hepatic-related morbidity associated with non-operative management of complex blunt hepatic injuries: AAST multicenter trial. Sixty-Fourth Meeting of the American Association for the Surgery of Trauma. Atlanta, Georgia 2005.
- Carillo EH, Spain DA, Wohltmann CD, et al. Interventional techniques are useful adjuncts in nonoperative management of hepatic injuries. *J Trauma* 1999;46:619-22.
- Asensio JA, Roldan G, Petrone P, et al. Operative management and outcomes in 103 AAST-OIS grades IV and V complex hepatic injuries: trauma surgeons still need to operate, but angioembolization helps. *J Trauma* 2003;54:647-54.
- Malhotra AK, Fabian TC, Croce MA, et al. Blunt hepatic injury a paradigm shift from operative to nonoperative management in the 1990s. *Ann Surg* 2000;231: 804-13.
- Chamberlain RS, Blumgart LH. *Hepatobiliary surgery*. Georgetown, TX: Landes Biosciences; 2003.
- Sharma BC, Mishra SR, Kumar R. Endoscopic management of bile leaks after blunt abdominal trauma. *Journal of Gastroenterology and Hepatology* 2009;24:757-61.
- Lubezky N, Konikoff FM, Rosin D, et al. Endoscopic sphincterotomy and temporary internal stenting for bile leaks following complex hepatic trauma. *Br J Surg* 2006;93:78-81.
- Letoublon C, Chen Y, Arvieux C, et al. Delayed celiotomy or laparoscopy as part of the nonoperative management of blunt hepatic trauma. *World J Surg* 2008;32(6):1189-93.
- Wurmb TE, Fruhwald P, Hopfner W, et al. Whole-body multislice computed tomography as the first line diagnostic tool in patients with multiple injuries: the focus on time. *J Trauma* 2009;66(3):658-65.
- Rousseau A, Regimbeau JM, Vibert E, et al. Haemobilia after blunt hepatic trauma: a sometimes delayed complication. *Ann Chir* 2004;129(1):41-5.
- Smith Jr JS, Cooney RN, Mucha Jr P. Nonoperative management of the ruptured spleen: A revalidation of criteria. *Surgery* 1996;120:745.
- Haan JM, Bochicchio GV, Kramer N, et al. Management of blunt splenic injuries: A 5-year experience. *J Trauma* 2005;58:492-5.
- Sabe AA, Claridge JA, Roseblum DI, et al. The Effects of Splenic Artery Embolization on Nonoperative Management of Blunt Splenic Injury: A 16-Year Experience. *J Trauma* 2009;67:565-72.
- Haan JM, Biffi W, Knudson MM, et al. Splenic embolization revisited: a multicenter review. *J Trauma* 2004;56:542-7.
- Hamers RL, Van Den Berg FG, Groeneveld AB. Acute necrotizing pancreatitis following inadvertent extensive splenic artery embolization for trauma. *Br J Radiol* 2009;82:e11-4.

Ekeh AP, McCarthy MC, Woods RJ, et al. Complications arising from splenic embolization after blunt splenic trauma. *Am J Surg* 2005;189:335-9.

Keramidas DC, Soutis M. The function of the spleen in adults after ligation of the splenic artery of the traumatized spleen in childhood. *Surgery* 2003;133:583-5.

Peitzman AB, Heil B, Rivera L, et al. Blunt splenic injury in adults: multi-institutional study of the eastern association for the surgery of trauma. *J Trauma* 2000;49:177-82.

Cherkasov M, Sitnikov V, Sarkisyan B, et al. Laparoscopy versus laparotomy in management of abdominal trauma. *Surg Endosc* 2008;22:228-31.

Ahmed N, Whelan J, Brownlee J, et al. The contribution of laparoscopy in evaluation of penetrating abdominal wounds. *J Am Coll Surg* 2005;201:213-6.

Gaines B, Rutkoski JD. The role of laparoscopy in pediatric trauma. *Seminars in Pediatric Surgery* 2010;19:300-3.

Goettler CE, Bard MR, Toschlog EA. Laparoscopy in trauma. *Curr Surg* 2004;61:554-9.

Mobbs RJ, Ow YM. The danger of diagnostic laparoscopy in the head injured patient. *J Clin Neurosci* 2002;9:592-3.

Carrillo EH, Reed DN, Gordon L, et al. Delayed laparoscopy facilitates the management of biliary peritonitis in patients with complex liver injuries. *Surg Endosc* 2001;15:319-22.

Navsaria PH, Graham R, Nicol A. A new approach to extraperitoneal rectal injuries: laparoscopy and diverting loop sigmoid colostomy. *J Trauma* 2001;51:532-5.

Lee JC, Peitzman AB. Damage control laparotomy. *Curr Opin Crit Care* 2006;12:346-50.

Beekley AC. Damage control resuscitation: a sensible approach to the exsanguinating surgical patient. *Crit Care Med* 2008;36:S267-74.

Hirshberg A, Sheffer N, Barnea O. Computer simulation of hypothermia during "damage control" laparotomy. *World J Surg* 1999;23:960-5.

Rasmussen TE, Clouse WD, Jenkins DH, et al. The use of temporary vascular shunts as a damage control adjuncts in the management of wartime vascular injury. *J Trauma* 2006;61:8-15.

Glass GE, Pearse MF, Nanchahal J. Improving lower limb salvage following fractures with vascular injury: A systematic review and new management algorithm. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009;62:571-9.

Schechter WP, Ivatury RR, Rotondo MF, et al. Open abdomen after trauma and abdominal sepsis: A strategy for management. *J Am Coll Surg* 2006;203:390-6.

Cheatham ML, Safcsak K. Is the evolving management of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome improving survival? *Crit Care Med* 2010;38:402-7.

Carrillo EH, Spain DA, Wohltmann CD, et al. Interventional techniques are useful adjuncts in nonoperative management of hepatic injuries. *J Trauma* 1999;46:619-24.

Martin RR, Byrne M. Postoperative care and complications of damage control surgery. *Surg Clin North Am* 1997;77:929-42.

Fischer PE, Fabian TC, Magnotti LJ, et al. A ten-years review of enterocutaneous fistula after laparotomy for trauma. *J Trauma* 2009;67:924-8.

Protocollo gestione Trauma BACINO - Dipartimento Emergenza OSPEDALE MAGGIORE - BOLOGNA'

Gruppo di lavoro: C. Coniglio, F. Boni, A. Cecchi (U.O. Rianimazione 7118) G. Tugnoli, S. Di Saverio, A. Biscardi (U.O. Ch. Del Trauma), N. Montanari, F. Cinquantini (U.O. Radiologia), M. Commessati, M. Cappuccio (U.O. Ortopedia). Revisione: ottobre 2012 1° versione

Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, Hunt BJ, Komadina R, Nardi G, Eugebauer E, Ozier Y, Riddez L, Schultz A, Stahel PF, Vincent JL, Spahn DR; Task Force for Advanced Bleeding Care in Trauma. Management of

bleeding following major trauma: an updated European guideline. *Crit Care*. 2010;14(2):R52. Epub 2010 Apr 6.

Daniel C. Cullinane, MD, Henry J. Schiller, et al. Eastern Association for the Surgery of Trauma Practice Management Guidelines for Hemorrhage in Pelvic Fracture—Update and Systematic

Paydar S, Ghaffarpasand F, Foroughi M, Saberi A, Dehghankhalili M, Abbasi H, Malekpoor B, Bananzadeh AM, Vahid Hosseini M, Bolandparvaz S. Role of routine pelvic radiography in initial evaluation of stable, high-energy, blunt trauma patients. *Review*. *J Trauma*. 2011;71:1850–1868. *Emerg Med J*. 2012 Sep 14. [Epub ahead of print]

White CE, Hsu JR, Holcomb JB. Haemodynamically unstable pelvic fractures.. *Injury*. 2009 Oct;40(10):1023-30. Epub 2009 Apr 16. Review.

~~Suzuki T, Smith WR, Moore EE. Pelvic packing or angiography: competitive or complementary? *Injury*. 2009 Apr;40(4):343-53. Epub 2009 Mar 17. Review.~~

Osborn PM, Smith WR, Moore EE, Cothren CC, Morgan SJ, Williams AE, Stahel PF. Direct retroperitoneal pelvic packing versus pelvic angiography: A comparison of two management protocols for haemodynamically unstable pelvic fractures. *Injury*. 2009 Jan;40(1):54-60. Epub 2008 Nov 30.

Kimbrell BJ, Velmahos GC, Chan LS, Demetriades D. Angiographic embolization for pelvic fractures in older patients. *Arch Surg*. 2004 Jul;139(7):728-32; discussion 732-3.

Mandalà V, Mirabella A, Lupo M: The role of laparoscopy in emergency abdominal surgery. Springer Ed. 2011.

Il Politrauma: La rete organizzativa per la gestione del trauma maggiore nella provincia di Piacenza; Raccomandazioni per il trattamento intra ed extraospedaliero. Gruppo di progetto "Servizio Traumi Provinciale", Presidio Ospedaliero Unico dell'AUSL di Piacenza, Dicembre 2005.

Como JJ, Bokhari F, Chiu WC, et al. Practice management for selective nonoperative management of penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 2010;68(3):721-33.

Demetriades D, Hadjizacharia P, Constantinou C, et al. Selective non-operative management of penetrating abdominal solid organ injuries. *Ann Surg* 2006;244:620-8.

Ocampo H, Yamaguchi M, Mackabee J, et al. Selective management of posterior stab wounds. *JAMA* 1987;79:283-8. *Trauma Care, trauma dell'Addome*, Stefania Cimabanassi, Osvaldo Chiara, 2012 Elsevier

Arikan S, Kocakusak A, Yucel AF, et al. A prospective comparison of the selective observation and routine exploration methods for penetrating abdominal stab wounds with organ or omentum evisceration. *J Trauma* 2005;58: 526-32.

Nagy K, Roberts R, Joseph K, et al. Evisceration after abdominal stab wounds: is laparotomy required? *J Trauma* 1999;47:622-6.

Alzamel HA, Cohn SM. When is safe to discharge asymptomatic patients with abdominal stab wounds? *J Trauma* 2005;58: 523-5.

Bokhari F, Nagy K, Roberts R, et al. The ultrasound screen for penetrating truncal trauma. *Am Surg* 2004;70:316-21.

Alonso RC, Nacenta SB, Martinez PD, et al. Kidney in danger: CT finding of blunt and penetrating renal trauma. *Radiographics* 2009;29(7):2033-53.

Friese RS, Coln CE, Gentilello LM. Laparoscopy is sufficient to exclude occult diaphragm injury after penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 2005;58:789-92.

Piper GL, Peitzman AB. Current management of hepatic trauma. *Surg Clin N Am* 2010;90: 775-85.

Kozar RA, Moore FA, Cothren CC, et al. Hepatic-related morbidity associated with non-operative management of complex blunt hepatic injuries: AAST multicenter trial. Sixty-Fourth Meeting of the American Association for the Surgery of Trauma. Atlanta, Georgia 2005.

- Carillo EH, Spain DA, Wohltmann CD, et al. Interventional techniques are useful adjuncts in nonoperative management of hepatic injuries. *J Trauma* 1999;46:619-22.
- Asensio JA, Roldan G, Petrone P, et al. Operative management and outcomes in 103 AAST-OIS grades IV and V complex hepatic injuries: trauma surgeons still need to operate, but angioembolization helps. *J Trauma* 2003;54:647-54.
- Malhotra AK, Fabian TC, Croce MA, et al. Blunt hepatic injury a paradigm shift from operative to nonoperative management in the 1990s. *Ann Surg* 2000;231: 804-13.
- Chamberlain RS, Blumgart LH. *Hepatobiliary surgery*. Georgetown, TX: Landes Biosciences; 2003.
- Sharma BC, Mishra SR, Kumar R. Endoscopic management of bile leaks after blunt abdominal trauma. *Journal of Gastroenterology and Hepatology* 2009;24:757-61.
- Lubezky N, Konikoff FM, Rosin D, et al. Endoscopic sphincterotomy and temporary internal stenting for bile leaks following complex hepatic trauma. *Br J Surg* 2006;93:78-81.
- Letoublon C, Chen Y, Arvieux C, et al. Delayed celiotomy or laparoscopy as part of the nonoperative management of blunt hepatic trauma. *World J Surg* 2008;32(6):1189-93.
- Wurmb TE, Fruhwald P, Hopfner W, et al. Whole-body multislice computed tomography as the first line diagnostic tool in patients with multiple injuries: the focus on time. *J Trauma* 2009;66(3):658-65.
- Rousseau A, Regimbeau JM, Vibert E, et al. Haemobilia after blunt hepatic trauma: a sometimes delayed complication. *Ann Chir* 2004;129(1):41-5.
- Smith Jr JS, Cooney RN, Mucha Jr P. Nonoperative management of the ruptured spleen: A revalidation of criteria. *Surgery* 1996;120:745.
- Haan JM, Bochicchio GV, Kramer N, et al. Management of blunt splenic injuries: A 5-year experience. *J Trauma* 2005;58:492-5.
- Sabe AA, Claridge JA, Roseblum DI, et al. The Effects of Splenic Artery Embolization on Nonoperative Management of Blunt Splenic Injury: A 16-Year Experience. *J Trauma* 2009;67:565-72.
- Haan JM, Biffi W, Knudson MM, et al. Splenic embolization revisited: a multicenter review. *J Trauma* 2004;56:542-7.
- Hamers RL, Van Den Berg FG, Groeneveld AB. Acute necrotizing pancreatitis following inadvertent extensive splenic artery embolization for trauma. *Br J Radiol* 2009;82:e11-4.
- Ekeh AP, McCarthy MC, Woods RJ, et al. Complications arising from splenic embolization after blunt splenic trauma. *Am J Surg* 2005;189:335-9.
- Keramidas DC, Soutis M. The function of the spleen in adults after ligation of the splenic artery of the traumatized spleen in childhood. *Surgery* 2003;133:583-5.
- Peitzman AB, Heil B, Rivera L, et al. Blunt splenic injury in adults: multi-institutional study of the eastern association for the surgery of trauma. *J Trauma* 2000;49:177-82.
- Cherkasov M, Sitnikov V, Sarkisyan B, et al. Laparoscopy versus laparotomy in management of abdominal trauma. *Surg Endosc* 2008;22:228-31.
- Ahmed N, Whelan J, Brownlee J, et al. The contribution of laparoscopy in evaluation of penetrating abdominal wounds. *J Am Coll Surg* 2005;201:213-6.
- Gaines B, Rutkoski JD. The role of laparoscopy in pediatric trauma. *Seminars in Pediatric Surgery* 2010;19:300-3.
- Goettler CE, Bard MR, Toschlog EA. Laparoscopy in trauma. *Curr Surg* 2004;61:554-9.
- Mobbs RJ, Ow YM. The danger of diagnostic laparoscopy in the head injured patient. *J Clin Neurosci* 2002;9:592-3.
- Carrillo EH, Reed DN, Gordon L, et al. Delayed laparoscopy facilitates the management of biliary peritonitis in patients with complex liver injuries. *Surg Endosc* 2001;15:319-22.

- Navsaria PH, Graham R, Nicol A. A new approach to extraperitoneal rectal injuries: laparoscopy and diverting loop sigmoid colostomy. *J Trauma* 2001;51:532-5.
- Lee JC, Peitzman AB. Damage control laparotomy. *Curr Opin Crit Care* 2006;12:346-50.
- Beekley AC. Damage control resuscitation: a sensible approach to the exsanguinating surgical patient. *Crit Care Med* 2008;36:S267-74.
- Hirshberg A, Sheffer N, Barnea O. Computer simulation of hypothermia during "damage control" laparotomy. *World J Surg* 1999;23:960-5.
- Rasmussen TE, Clouse WD, Jenkins DH, et al. The use of temporary vascular shunts as a damage control adjuncts in the management of wartime vascular injury. *J Trauma* 2006;61:8-15.
- Glass GE, Pearse MF, Nanchahal J. Improving lower limb salvage following fractures with vascular injury: A systematic review and new management algorithm. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009;62:571-9.
- Schechter WP, Ivatury RR, Rotondo MF, et al. Open abdomen after trauma and abdominal sepsis: A strategy for management. *J Am Coll Surg* 2006;203:390-6.
- Cheatham ML, Safcsak K. Is the evolving management of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome improving survival? *Crit Care Med* 2010;38:402-7.
- Carrillo EH, Spain DA, Wohltmann CD, et al. Interventional techniques are useful adjuncts in nonoperative management of hepatic injuries. *J Trauma* 1999;46:619-24.
- Martin RR, Byrne M. Postoperative care and complications of damage control surgery. *Surg Clin North Am* 1997;77:929-42.
- Fischer PE, Fabian TC, Magnotti LJ, et al. A ten-years review of enterocutaneous fistula after laparotomy for trauma. *J Trauma* 2009;67:924-8.
- Protocollo gestione Trauma BACINO – Dipartimento Emergenza OSPEDALE MAGGIORE - BOLOGNA'
- Gruppo di lavoro: C. Coniglio, F. Boni, A. Cecchi (U.O. Rianimazione 7118) G. Tugnoli, S. Di Saverio, A. Biscardi (U.O. Ch. Del Trauma), N. Montanari, F. Cinquantini (U.O. Radiologia), M. Commessati, M. Cappuccio (U.O. Ortopedia). Revisione: ottobre 2012 1° versione
- Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, Hunt BJ, Komadina R, Nardi G, Eugebauer E, Ozier Y, Riddez L, Schultz A, Stahel PF, Vincent JL, Spahn DR; Task Force for Advanced Bleeding Care in Trauma. Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. *Crit Care*. 2010;14(2):R52. Epub 2010 Apr 6.
- Daniel C. Cullinane, MD, Henry J. Schiller, et al. Eastern Association for the Surgery of Trauma Practice Management Guidelines for Hemorrhage in Pelvic Fracture—Update and Systematic
- Paydar S, Ghaffarpasand F, Foroughi M, Saberi A, Dehghankhalili M, Abbasi H, Malekpoor B, Bananzadeh AM, Vahid Hosseini M, Bolandparvaz S. Role of routine pelvic radiography in initial evaluation of stable, high-energy, blunt trauma patients. Review. *J Trauma*. 2011;71:1850–1868. *Emerg Med J*. 2012 Sep 14. [Epub ahead of print]
- White CE, Hsu JR, Holcomb JB. Haemodynamically unstable pelvic fractures.. *Injury*. 2009 Oct;40(10):1023-30. Epub 2009 Apr 16. Review.
- Suzuki T, Smith WR, Moore EE. Pelvic packing or angiography: competitive or complementary? *Injury*. 2009 Apr;40(4):343-53. Epub 2009 Mar 17. Review.
- Osborn PM, Smith WR, Moore EE, Cothren CC, Morgan SJ, Williams AE, Stahel PF. Direct retroperitoneal pelvic packing versus pelvic angiography: A comparison of two management protocols for haemodynamically unstable pelvic fractures. *Injury*. 2009 Jan;40(1):54-60. Epub 2008 Nov 30.
- Kimbrell BJ, Velmahos GC, Chan LS, Demetriades D. Angiographic embolization for pelvic fractures in older patients. *Arch Surg*. 2004 Jul;139(7):728-32; discussion 732-3.

Commissione PAP 2013 (piano attuativo provinciale)

**Dott. Antonio Iacono** coordinatore ( Az. Ospedali riuniti Villa Sofia Cervello),

**Prof. Michele D' Arienzo** ( Az. Universitaria Policlinico Palermo ),

**Dott. Massimo Geraci** ( Az. Ospedale ARNAS Civico Palermo ),

**Dott. Claudio Torre** ( ASP 6 Palermo).

**Dott.ssa Sabrina Arnone** ( Az. Ospedale ARNAS Civico Palermo )

**La commissione che ha contribuito alla stesura della Damage Control Surgery è composta nella seguente maniera:**

**Nominativi in rappresentanza Az. Ospedaliera Civico Palermo:**

**Chirurgia d'Urgenza Dott. Silvio Morini;**

**Chirurgia Toracica Dott Giuseppe Di Miceli;**

**Neurochirurgia Dott Natale Francaviglia;**

**Ortopedia e Traumatologia Dott. Roberto Sciortino;**

**Chirurgia Plastica Dott. Giuseppe Caputo. ;**

**Radiologia Interventistica. Dott. Domenico Messina**

**Nominativi in rappresentanza Az. Ospedali riuniti Villa Sofia- Cervello:**

**Chirurgia d'Urgenza Dott. Antonello Mirabella; Dott. Massimo Lupo**

**Chirurgia Toracica Dott Giuseppe Agneta;**

**Neurochirurgia Dott Ettore Fiumara; Dott. Francesco Franchina**

**Ortopedia e Traumatologia Dott. Francesco Di Girolamo; Dott. Pietro Palazzolo**

**Chirurgia Plastica Dott. Dario Sajeve. ;**

**Radiologia Interventistica Dott. Francesco Valenza.**

**Nominativi in rappresentanza Az. Universitaria Policlinico Palermo:**

**Chirurgia d'Urgenza Prof. Gulotta Gaspare;**

**Chirurgia Toracica Dott Giuseppe Modica;**

**Neurochirurgia Prof. Edoardo Jacopino;**

**Ortopedia e Traumatologia Prof. Michele D'Arienzo;**

**Radiologia Interventistica Dott Piero Romano.**