

Traumi penetranti dell'addome. Esperienza di 20 anni in Trauma Center dell'Europa Occidentale



Ann. Ital. Chir., 2008; 79: 399-407



Marco Casali*, Salomone Di Saverio*, Gregorio Tugnoli*, Andrea Biscardi*,
Silvia Villani*, Francesco Cancellieri**, Valentina Ciaroni*, Andrea Giordani*,
Giovanni Gordini**, Franco Baldoni*

Maggiore Hospital, AUSL Bologna, Bologna, Italy

* Emergency Surgery and Trauma Surgery Unit (Head: Dr. F. Baldoni), Department of Emergency, Department of Surgery

**Trauma ICU, (Head: Dr. G. Gordini), Department of Emergency, Maggiore Hospital Trauma Center

Penetrating abdominal trauma: 20 years experience in a Western European Trauma Center

BACKGROUND: *The incidence of penetrating abdominal trauma in Western Europe is low. While non-operative management of blunt trauma has become the gold standard, the management of penetrating trauma is still controversial. Non-operative management (NOM) and laparoscopy are currently used in selected patients, reducing the rate of unnecessary laparotomy.*

METHODS: *We retrospectively reviewed a 20-years period from the Trauma Registry of our Trauma Center. 6523 patients were admitted for thoraco-abdominal trauma (5861 blunt vs 662 penetrating). We sorted the 114 patients with penetrating abdominal trauma in 2 groups for period (1989-2000 vs 2001-08, before and after the establishment of dedicated trauma unit) analyzing their demographics, clinical, therapeutic characteristics and the outcome in comparison.*

RESULTS: *In the latest period a significant increase in the incidence of penetrating trauma has been observed (doubled from 4.17/year up to 8.53/year, accounting now for 13.95% of all trauma laparotomies vs 7.8% in the past decade). A reduction of GSW (30% vs 12.5%, $p=ns$) occurred while no differences have been recorded in sex, age, prognostic parameters at arrival such as mean GCS (11.8 vs 13.2), ISS (22 vs 18), pH, BE and blood transfusion (6.4 vs 4.3 U) requirement. Interestingly a markedly significant change has been observed in the demographics of the victims (67.2% were of extra-EU origin vs 8% in the previous decade, $p<0.01$). Recently the use of NOM spread widely in selected stable patients (21.9%). The failure rate of NOM was 14.3%. The percentage of unnecessary laparotomies decreased from 36% to 21.1% ($p=ns$). The introduction of laparoscopy was helpful in achieving a reliable, less invasive exploration, allowing detection of the peritoneal penetration and complete visceral exploration. Two GSW (4%) vs 3 (5.8%) cases of the latest years required Damage Control Surgery. A recent significant reduction in mortality and morbidity rate has been recorded (respectively 3.85% vs 18%, $p<0.05$; 20% vs 39%, $p=ns$).*

CONCLUSION: *The recent immigration phenomenon and social changes contributed towards a significant rise in the incidence of penetrating trauma in Italy in the last decade associated to changes in the mechanism of injury. The increased use of NOM and laparoscopy contributed in decreasing the incidence of unnecessary laparotomies as well as overall morbidity and mortality.*

KEY WORD: Damage control, Laparoscopy control surgery, Non-operative management, Non-therapeutic laparotomy, Penetrating abdominal trauma.

Introduzione

I traumi penetranti dell'addome si associano nel 40-60% dei casi a severe, spesso multiple lesioni degli organi

endoaddominali. In particolare le ferite da arma da fuoco ad alta velocità, a causa della imprevedibilità della traiettoria e disintegrazione del proiettile all'interno dei tessuti, si associano in genere a lesioni destruenti a carico di molteplici strutture. In tali pazienti la "preventable death" ¹, rappresenta tuttora una sfida per i chirurghi del trauma. Dal punto di vista epidemiologico, l'incidenza dei traumi penetranti nei paesi dell'Europa Occidentale è bassa. Tuttavia le modificazioni sociali avvenute nell'ultima decade nell'ambito dell'U.E. hanno

Pervenuto aggiornato in Redazione Settembre 2008. Accettato per la pubblicazione Ottobre 2008.

Per la corrispondenza: Salomone Di Saverio, MD., Ospedale Maggiore, 40100 Bologna, Italy, (E-mail: salo75@inwind.it)

contribuito al cambiamento dell'incidenza e delle caratteristiche demografiche dei pazienti con trauma penetrante. L'incidenza dei traumi chiusi rimane preponderante rispetto ai traumi penetranti. Mentre il Non-Operative Management è diventato il gold standard per i traumi chiusi, il trattamento dei traumi penetranti è tuttora controverso e dibattuto. Sebbene nella maggior parte delle unità chirurgiche in Europa, specie al di fuori dei Trauma Center dedicati, l'esplorazione chirurgica sia spesso considerata mandatoria o comunque utile nella valutazione di un trauma penetrante, tuttavia Non-Operative Management, già consolidato da anni nei Trauma Center nordamericani, sta assumendo anche nel nostro Centro un ruolo di crescente importanza, se deciso in casi di pazienti accuratamente selezionati, in condizioni di stabilità emodinamica, con sospette lesioni a carico degli organi parenchimali. La laparoscopia dopo trauma penetrante può contribuire ad una esplorazione della cavità addominale meno invasiva, con conseguente riduzione dell'incidenza delle laparotomie non-terapeutiche, e di riflesso riducendo i tempi della degenza ospedaliera.

Materiali e metodi

Abbiamo condotto una revisione retrospettiva del Registro Traumi del nostro Trauma Center di I livello dell'Ospedale Maggiore di Bologna, includendo nell'analisi un periodo di 20 anni (1989-2008). I 6523 pazienti ammessi per trauma toraco-addominale sono stati distinti rispettivamente in trauma contusivi e penetranti e questi ultimi hanno rappresentato globalmente il 10.6% di tutti traumi toraco-addominali (662 vs 5861) e il 2% di tutti i traumi maggiori giunti all'osservazione del nostro trauma center. Tra i 4239 pazienti con trauma addominale, 1011 sono stati sottoposti a laparotomia. I 114 pazienti con trauma penetrante sono stati distinti in base al meccanismo della lesione (arma da fuoco -GSW vs arma da taglio -SW vs altri meccanismi come incidenti sul lavoro, incidenti stradali come automobili, motocicli, pedoni, od infine lesioni iatrogene) ed in base al periodo di incidenza (1989-2000 vs 2001-2008, prima e dopo la costituzione all'interno dell'Ospedale Maggiore di una Unità dedicata di Chirurgia del Trauma, con personale dedicato dotato di specifica esperienza nel trauma). La dinamica dei traumi, le caratteristiche demografiche, cliniche e laboratoristiche, l'Injury Severity Score, le unità di sangue trasfuse, il tasso operatorio e la strategia terapeutica, le procedure chirurgiche e le lesioni riscontrate, ed infine morbidità e mortalità a breve termine, sono state calcolate e confrontate. L'analisi statistica è stata condotta utilizzando il software dedicato SPSS 13.0 ®. I dati sono espressi come numeri (%) e medie (SD). I risultati sono stati analizzati utilizzando il chi-square test e il Fisher exact test, a seconda dei casi, per le proporzioni di variabili discrete. Per le medie di

variabili continue, sono stati utilizzati l'independent samples T test o il Mann-Whitney test, rispettivamente per i dati a distribuzione Normale e non-Normale, testando preventivamente la Normalità della distribuzione dei dati mediante il test di Kolmogorov-Smirnov. Sono stati infine calcolati i tassi di morbidità e mortalità. Le differenze sono state considerate statisticamente significative con una *p*-value di <0.05.

Risultati

Il 20% dei casi di trauma penetrante è stato dovuto ad arma da fuoco, il 70% a lesione da arma bianca, il restante 10% ad altre causalità. Tra i 114 pazienti con trauma penetrante, 102 (89.4%) sono stati sottoposti a laparotomia (10% di tutte le laparotomie per trauma eseguite nel periodo analizzato) mentre il restante 10.6% (14 pazienti, tutti nell'ultima decade) è stato avviato ad un trattamento non-operatorio. Il tasso di fallimento del trattamento non-operatorio è stato del 14.3%. L'età media dei pazienti è stata di 36.7 anni, solo 17 (14.9%) le pazienti di sesso femminile. Il GCS medio all'arrivo era di 12.6, mentre l'ISS in media era di 20.2. I parametri

TABELLA I - *Organi coinvolti e tipologia delle lesioni*

	SW	GSW	Totale
Intestino Tenue	28%	47%	36%
Fegato	28%	35%	31%
Colon	20%	35%	26%
Milza	12%	47%	26%
Diaframma	16%	23%	19%

TABELLA II - *Procedure Chirurgiche*

	N.
Emostasi epatica	19
Resezione epatica	1
Splenectomia	9
Emostasi splenica	2
Pancreasectomia Distale	1
Sutura pancreatica	1
Sutura Gastrica	9
Resezione del Tenue	7
Sutura del Tenue	9
Resezione duodenale	2
Resezione/anastomosi del colon	3
Resezione del colon e colostomia	3
Sutura del colon	5
Nefrectomia	5
Sutura Vascolare	12
Sutura del Diaframma	9
Damage Control Surgery	5
Un-necessary laparotomy	29

emogasanalitici medi di questi pazienti con trauma penetrante sono risultati un pH di 7.24 e un BE di -4.9. La necessità di trasfusioni di sangue è stata in media di 5.3 unità. L'incidenza di laparotomie non necessarie è stata del 28.4% (29 casi). Si è ricorsi alla laparoscopia diagnostica in 3 casi, ed in due di questi casi è stata evitata una laparotomia non terapeutica. Gli organi più frequentemente coinvolti sono risultati nell'ordine l'intestino tenue (36%), il fegato (31%), il colon (26%), la milza (26%) ed il diaframma (19%) (Tab. I). Le procedure chirurgiche eseguite variano da interventi resettivi complessi fino ad interventi di sutura/raffia semplice e/o emostasi (Tab. II). Una condotta chirurgica basata sulla filosofia della Damage Control Surgery, si è resa necessaria in 5 casi, tutti pazienti con lesioni destruenti da arma da fuoco e che presentavano la cosiddetta Triade Letale (ipotermia con temperatura corporea <35°, acidosi metabolica con pH<7.30 e coagulopatia). La mortalità globale è stata del 10.8%, mentre la morbidità maggiore del 28.6%. Interessanti sono stati i risultati dell'analisi statistica comparativa delle caratteristiche dei due gruppi di pazienti distinti per decade di incidenza (Tabb. I, II). Nell'ultima decade si è osservato un incremento statisticamente significativo dell'incidenza dei traumi penetranti (raddoppiati da 4.17/anno fino a 8.53/ anno, costituendo attualmente il 13.95% di tutte le laparotomie per trauma vs 7.8% della decade precedente). Una riduzione significativa delle ferite da arma da fuoco si

avuta nel periodo più recente (30% vs 12.5%, p=0.05), a fronte di un incremento relativo delle lesioni da arma bianca. Nessuna significativa differenza è stata osservata per quanto riguarda sesso, età dei pazienti, e fattori prognostici all'arrivo come il GCS medio (11.8 vs 13.2, p=ns), ISS (22.1 vs 18.1, p=ns), pH (7.19 vs 7.27, p=ns), BE (-5.8 vs -4.3, p=ns), ed infine entità di trasfusioni ematiche richieste (6.4 unità vs 4.3 unità, p=ns). E' tuttavia da notare che, probabilmente sulla scorta della minore incidenza di ferite da arma da fuoco, nell'ultima decade si osservato un trend, pur non statisticamente significativo, verso una minore gravità dei traumi penetranti alla loro presentazione clinica. E' interessante sottolineare il riscontro di un cambiamento statisticamente molto significativo nelle caratteristiche demografiche delle vittime (67.2% di essi sono di origine extra-UE nell'ultima decade vs 8% nella decade precedente, p<0.01) (Tab. III). Recentemente si è diffusa l'adozione del trattamento non-operativo in pazienti selezionati, emodinamicamente stabili e senza segni clinici all'obiettività di peritonismo o segni clinici all'esplorazione della ferita o radiologici di penetrazione peritoneale. Attualmente circa il 22% dei pazienti, accuratamente selezionati, vengono avviati ad un trattamento non-operativo ed osservazione clinica. Il tasso di fallimento del trattamento non-operativo è stato del 14.3%. La percentuale di laparotomie non-terapeutiche non-necessarie si è ridotta dal 36% al 21.1% (p=ns) grazie all'introdu-

TABELLA III - Caratteristiche dei Traumi, caratteristiche demografiche e cliniche dei pazienti

	Periodo 1989-2000	Periodo 2001-2008	p
CARATTERISTICHE DEI TRAUMI			
Trauma Penetrante	50	64	n/a
Incidenza del Trauma Penetrante (casi/anno)	4,17	8,53	<0,01§
Laparotomia per Trauma Chiuso	578	321	n/a
Laparotomia per Trauma Penetrante	50	52	n/a
Lap.Trauma/Lap.ogni Trauma	50/638 (7,8%)	52/373 (13,95%)	<0,01*
MECCANISMI DEI TRAUMI			
Ferita da Arma da fuoco	15 (30%)	8 (12,5%)	0,05*
Ferita da Arma Bianca	32 (64%)	48 (75%)	0,05*
Altri	3 (6%)	8 (12,5%)	0,05*
CARATTERISTICHE DEMOGRAFICHE			
Età media (anni)	38,4 (15,2)	35,8 (18,5)	ns ‡
Sesso (M / F)	41/9	56/8	ns *
Cittadini extra-comunitari	4 (8%)	43 (67,2%)	<0,01†
CARATTERISTICHE CLINICHE			
GCS (media)	11.8	13.2	ns ‡
ISS (media)	22.1 (8.2)	18.1 (5.5)	ns ‡
Unità di GR trasfuse	6.4 (5.5)	4.3 (4.3)	ns ‡
pH	7.19	7.27	ns ‡
BE	-5.8	-4.3	ns ‡

Media dei dati (SD) o numero dei pazienti (%). * = test del χ^2 , † = test esatto di Fisher, ‡ = T test campione indipendente, § = test di Mann-Whitney.

Tabella IV - *Trattamento e Prognosi*

	Periodo 1989-2000	Periodo 2001-2008	p
TRATTAMENTO			
Trattamento Non Operatorio per Trauma Penetrante dell'Addome	0 (0%)	14/64 (21.87%)	<0.01†
Failed NOM	—	2 (14.3%)	n/a
Laparotomia non necessaria	18 (36%)	11 (21.1%)	ns †
Laparotomia Diagnostica	0 (0%)	3 (5.77%)	ns †
Diagnostica Laparoscopica negative	—	2 (66.6%)	n/a
Damage Control Surgery	2 (4%)	3 (5.77%)	ns †
PROGNOSI			
Mortalità	9/50 (18%)	2/52 (3.85%)	<0.05†
Morbilità maggiore	16/41 (39%)	10/50 (20%)	ns ?

Media dei dati (SD) o numero dei pazienti (%). ?=test del χ^2 , †=test esatto di Fisher, ‡=T test campione indipendente, §=test di Mann-Whitney

zione e diffusione del NOM e della laparoscopia diagnostica. L'introduzione della laparoscopia nel trauma è risultata utile per ottenere una esplorazione sicura ed efficace, affidabile e mini-invasiva, che permette la valutazione della penetrazione intra-peritoneale e l'esplorazione viscerale. Nel 67% dei casi la laparoscopia è risultata negativa per lesioni degli organi endoaddominali ed ha permesso di evitare un'inutile laparotomia. Due pazienti con lesioni destruenti da arma da fuoco (4%) della decade passata vs 3 (5.8%) casi del periodo più recente hanno richiesto una strategia di Damage Control Surgery. Una riduzione statisticamente significativa dei tassi di mortalità e morbidità è stata rilevata nell'ultima decade (rispettivamente 3.85% vs 18%, $p<0.05$ e 20% vs 39%, $p=ns$) (Tab. IV).

Discussione

Le ferite da arma bianca risultano penetranti in cavità peritoneale nel 67-75% dei casi, ed anche in questa evenienza possono comunque non determinare una lesione degli organi endoaddominali ². Diversi autori hanno dimostrato come il ricorso alla laparotomia di principio comporta una elevata percentuale di laparotomie non-necessarie. In particolare Shaftan et al. riporta una percentuale di laparotomie non necessarie del 30%, variabile in rapporto al tipo di trauma ³. Renz e Feliciano riportano una frequenza di laparotomie non necessarie del 23% in caso di ferite da arma da fuoco e del 42% per le ferite da arma bianca ⁴. Risulta pertanto indicata una attenta selezione dei pazienti candidati alla laparotomia ^{3 4 5}: diverse metodiche sono state proposte in tal senso, tra cui l'esplorazione locale della ferita, il Lavaggio Peritoneale Diagnostico, la TC e la laparoscopia diagnostica. Presso il nostro Trauma Center abbiamo sviluppato un algoritmo diagnostico-terapeutico (Fig. 1) che ci ha permesso di ridurre il tasso di laparotomie non necessarie al 21%. In accordo con le linee guida ATLS

dell'American College of Surgeons ², ricorriamo alla laparotomia di principio quando il paziente sia emodinamicamente instabile, in caso di segni clinici di peritonismo, eviscerazione o sanguinamento all'esplorazione rettale o dal sondino naso-gastrico. In caso contrario, procediamo all'esecuzione di una ecografia FAST. Se negativa procediamo con l'osservazione clinica seriata ed un trattamento non-operatorio. Nel caso in cui l'ecografia addome sia

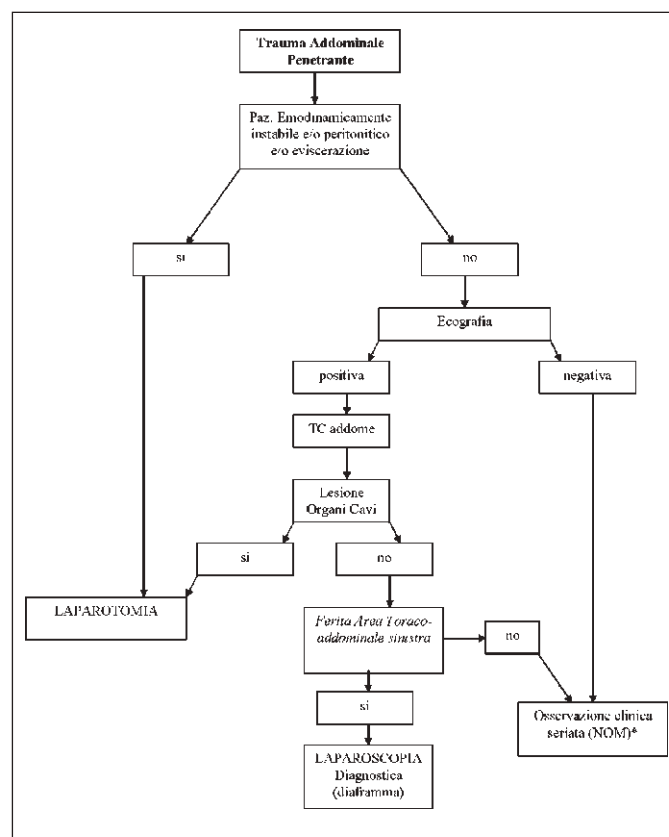


Fig. 1: Flow chart diagnostico-terapeutica dei traumi addominali penetranti.

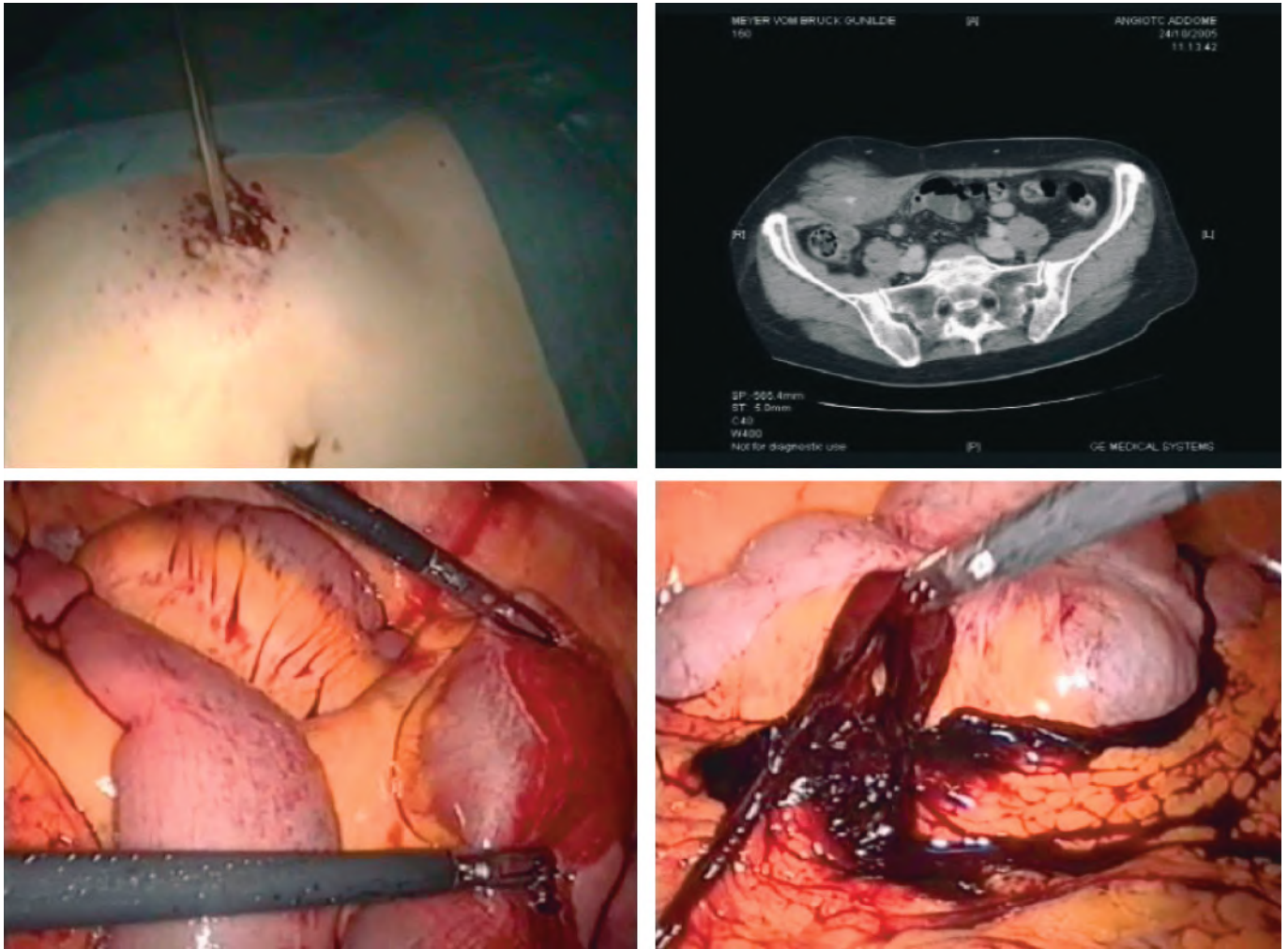


Fig. 2: Paziente femmina di 35 anni, ferita penetrante da arma bianca in fossa iliaca destra. In successione: veduta esterna della ferita da punta con ematoma della parete ed esplorazione locale della ferita, evidenza alla TC dell'ematoma di parete, non è possibile escludere con certezza una lesione parcellare della regione ileo-cecale, in stretta contiguità con la sede di penetrazione, Laparoscopia Diagnostica con evidenza dell'assenza di lesioni a carico del ceco e dell'ileo, mediante esplorazione con tecnica "run on the bowel", successiva rimozione per via laparoscopica del voluminoso coagulo ematico, a rischio di evoluzione infettiva.

positiva per versamento libero e/o l'esplorazione locale della ferita evidenzi con certezza la penetrazione in cavità peritoneale si procede ad una TC addome di approfondimento. Se questa mostra segni indicativi di lesione degli organi cavi, ricorriamo alla laparotomia o comunque alla laparoscopia diagnostica in caso di lesione localizzata in ipocondrio sinistro, per evitare di misconoscere lesioni a carico di organi cavi endoaddominali. Questa scelta mette al riparo dal rischio di diagnosi tardive e sviluppo di grave sepsi endoaddominale. La laparoscopia rappresenta negli ultimi tempi la scelta migliore per ottenere un'esplorazione endoaddominale affidabile senza dover ricorrere ed essere gravati da un tasso eccessivamente elevato di laparotomie non-necessarie (Fig. 2). Riteniamo tuttora utile il ruolo dell'esplorazione locale della ferita, al fine di selezionare meglio ed in maniera rapida i pazienti con lesioni penetranti da avviare ad una TC di approfondimento e/o alla laparotomia rispetto ai pazienti con ferite non penetranti, che possono essere alimen-

tati e dimessi precocemente. Non è tuttavia sempre possibile stabilire con certezza la penetrazione mediante l'esplorazione della ferita, in particolare in pazienti obesi, in caso di sanguinamento copioso o in presenza di ematoma della parete, rendendosi così necessario, se il paziente è stabile, l'approfondimento dell'iter diagnostico, in genere mediante una TC addome. L'ecografia FAST risulta una metodica di semplice e rapida esecuzione (2-7 minuti), eseguibile in sala di Pronto Soccorso, eventualmente contemporaneamente ad altre manovre rianimatorie non dilazionabili. L'ecografia è facilmente ripetibile e consente di rilevare la presenza e la quantità di fluido libero in cavità addominale e, spesso, altresì di focalizzare la sede delle lesioni ⁶⁻⁸. Nella nostra esperienza, l'ecografia FAST, già da oltre un decennio, ha progressivamente sostituito il Lavaggio Peritoneale Diagnostico, dotato di buona sensibilità ma minore specificità ⁹⁻¹⁰. Secondo il nostro algoritmo diagnostico, nei casi con segni clinici dubbi ed ecografia negativa, si fa

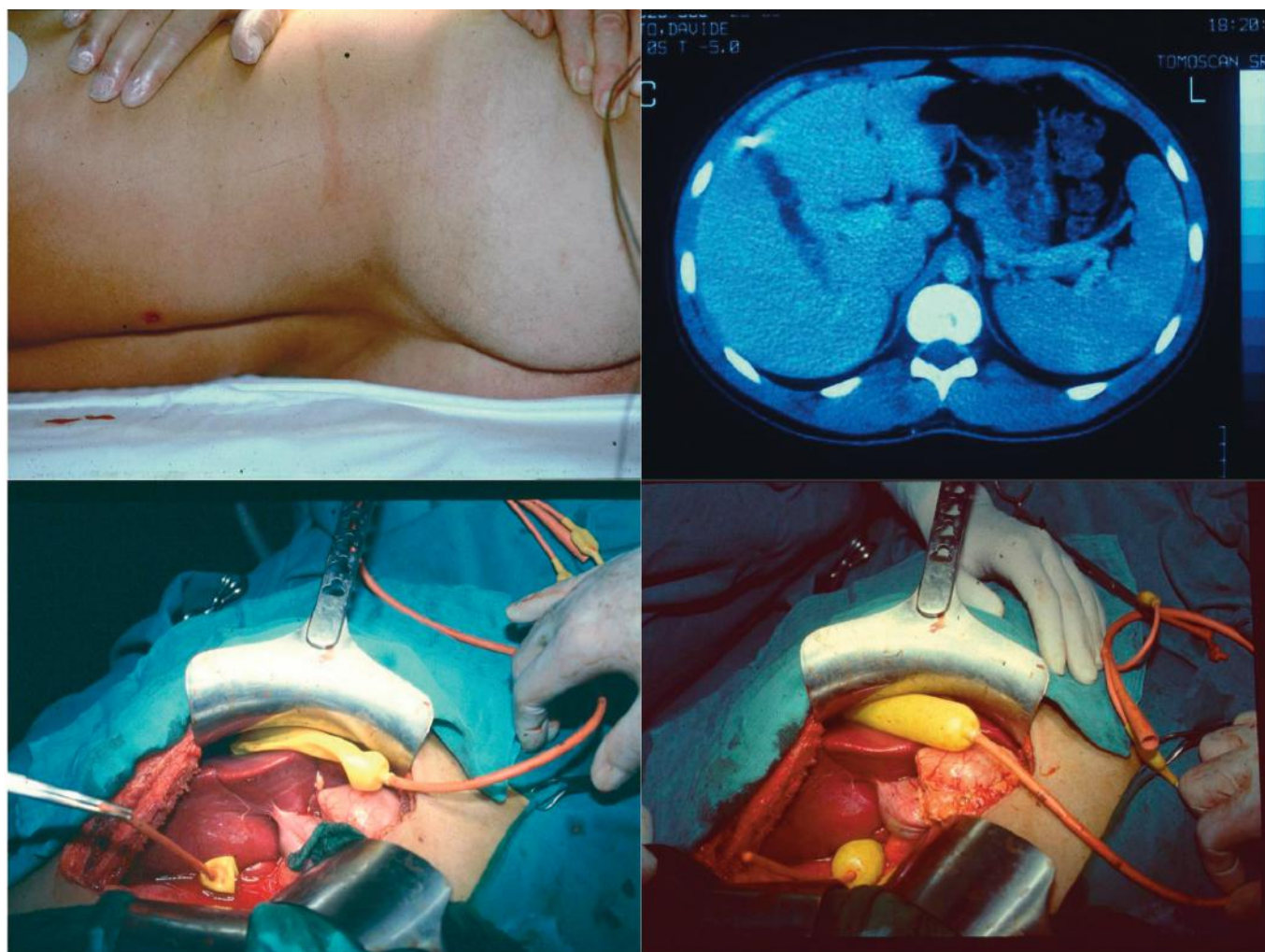


Fig. 3: Balloon tamponade Paziente maschio di 25 anni, ferita da arma da fuoco dorsale. In successione: il foro di ingresso. TC addome (paziente emodinamicamente stabile) che evidenzia il tragitto intraepatico del proiettile e la sua inclusione. Reperto intraoperatorio con copioso sanguinamento alla rimozione del proiettile. Inserita quindi nel tragitto intraepatico una sonda di Sendstaken a scopo di compressione emostatica e gonfiato il pallone della sonda, si otteneva un'emostasi soddisfacente. La sonda veniva rimossa 3 giorni dopo senza sanguinamento residuo.

ricorso alla TC addome, che pur presenta buona specificità ma bassa sensibilità per le lesioni diaframmatiche ed intestinali ^{11,12}. La TC addome con triplo contrasto aumenta notevolmente la sensibilità diagnostica e viene attualmente raccomandata soprattutto per le ferite penetranti del dorso e del fianco, mentre i risultati riportati nei traumi penetranti addominali appaiono controversi ^{13,14}. Come già accennato crescente è ormai nell'esperienza internazionale il ruolo del trattamento non-operatorio, che in ambienti specialistici e strutture dedicate, in casi selezionati di traumi penetranti, anche in presenza di lesioni degli organi solidi, può riportare un alto tasso di successo (27%) e bassa morbidità ¹⁵. In alcune realtà il trattamento non-operatorio rappresenta un reale Gold Standard, applicato fino ad oltre il 60% dei pazienti in caso di lesioni da arma bianca, con una percentuale di successo dell'89.3% ¹⁶. In questa serie di un Trauma Center sudafricano la sensibilità e specificità dell'esame obiettivo seriato sono state dell'87.3% e

93.5% rispettivamente e questo ha significativamente ridotto l'incidenza di laparotomie non-terapeutiche nei pazienti con trauma penetrante da arma bianca, asintomatici o paucisintomatici. Demetriades ha tracciato delle linee guida per il trattamento non-operatorio dei traumi penetranti, identificando tutti i pazienti stabili e non peritonitici come potenziali candidati ¹⁷. Le lesioni da arma bianca possono essere controllate evolutivamente mediante esame obiettivo seriato, con eventuale laparoscopia per la valutazione del diaframma in caso di lesioni toraco-addominali, specie a sinistra, e TC in caso di sospetto di lesioni degli organi solidi. Per quanto riguarda le lesioni da arma da fuoco, purché in pazienti stabili e non peritonitici, esse richiedono comunque una dettagliata documentazione della traiettoria del proiettile mediante TC. In presenza di penetrazione peritoneale, mentre fino a pochi anni orsono la laparotomia di principio era comunque mandataria, c'è attualmente consenso in letteratura per intraprendere, in assenza di cer-

ti segni di lesione d'organo, un'accurata osservazione clinica seriata. La lesione isolata degli organi solidi non è una controindicazione assoluta al NOM, è può essere trattata efficacemente mediante procedure di Radiologia Interventiva o Endovascolari. In molte esperienze ed in ambienti appropriati il trattamento non-operativo delle lesioni degli organi solidi non è controindicato purché il paziente sia emodinamicamente stabile, e può risultare, anche in caso di lesioni da arma da fuoco, in elevati tassi di successo (92.3%) e permettere fino al 100% di percentuale di salvataggio d'organo¹⁸. Tuttavia è auspicabile che l'uso estensivo del trattamento venga riservato e limitato a Trauma Centers dedicati con personale dotato di specifica esperienza per i traumi penetranti¹⁹. La laparoscopia per trauma penetrante, costituisce una possibilità diagnostico-terapeutica poco invasiva e può contribuire a ridurre l'incidenza di laparotomie non-necessarie, la morbidità e ridurre i tempi di degenza, sia nei traumi penetranti da arma bianca che da arma da fuoco²⁰⁻²³. E' stata dimostrata una riduzione del tasso di complicanze dal 22% al 3% con l'approccio laparoscopico rispetto alla laparotomia in un gruppo di 121 pazienti con trauma penetrante da arma da fuoco, oltre che una riduzione della degenza media (1,4 vs 5,1 giorni)²⁴ e conseguentemente dei costi²⁵. Tuttavia la sua sensibilità non è altrettanto alta rispetto alla laparotomia esplorativa, specie per l'esplorazione dell'intestino tenue e del colon, ed alcuni autori ritengono che il suo ruolo sia limitato alla determinazione della penetrazione peritoneale²⁶. Una revisione multicentrica di 510 pazienti sottoposti a laparoscopia diagnostica per trauma penetrante, ha permesso di evitare la laparotomia nel 54.3% dei casi per l'evidenza di non penetrazione peritoneale, e in tutti i casi i pazienti sono stati poi dimessi senza complicanze dopo 1.7 giorni. In 26 casi la laparoscopia ha permesso anche il trattamento definitivo delle lesioni. Tuttavia tra i 203 pazienti con evidenza di penetrazione peritoneale, nel 76.4% dei casi la laparotomia è risultata terapeutica e questa percentuale sale all'81.5% per le lesioni da arma da fuoco²⁷. L'utilità della laparoscopia è tuttavia dibattuta ed alcuni autori ritengono offra vantaggi trascurabili rispetto alla laparotomia nei pazienti con penetrazione peritoneale e nei pazienti con segni equivoci all'esplorazione locale²⁸. Altri autori riportano una riduzione del 38% dei casi di laparotomia non-necessaria, associata alla laparoscopia diagnostica per trauma penetrante, in assenza di complicanze correlate alla procedura²⁹. In particolare l'approccio laparoscopico risulta utile nella valutazione della penetrazione peritoneale, delle lesioni diaframmatiche e degli organi solidi dell'addome superiore. Le linee guida EAES (European Association for Endoscopic Surgery) definiscono la laparoscopia diagnostica come uno strumento utile nella valutazione dell'integrità peritoneale e nell'evitare laparotomie non terapeutiche nei pazienti stabili (raccomandazione di grado B)³⁰. Una recente meta-analisi conferma l'utilità della laparoscopia diagnostica nei traumi pene-

tranti, come alternativa alla laparotomia nei pazienti stabili con ferite da arma bianca, con debole livello di evidenza³¹. Per quanto riguarda il trattamento chirurgico, esso può risultare relativamente semplice in alcuni casi (raffia di organi cavi, emostasi epatica, splenectomia) ma può essere anche molto complesso specie nelle lesioni multiviscerali da arma da fuoco. In particolare le lesioni epatiche, assai frequenti, possono richiedere, a seconda della complessità e della profondità della lesione, un approccio strategico il cui target sia comunque l'arresto della fonte emorragica (Fig. 3). Nei traumi penetranti gravi, con lesioni addominali multiple e destruenti e in condizioni di instabilità emodinamica con presenza della cosiddetta Triade Letale (acidosi metabolica, ipotermia, coagulopatia), un approccio chirurgico tradizionale volto al trattamento "definitivo" delle lesioni in un unico tempo chirurgico, non è adeguato e, protraendosi troppo a lungo, può condizionare un deterioramento irreversibile delle condizioni fisiopatologiche del paziente traumatizzato e contribuire all'incremento delle cosiddette "morti evitabili"¹. In quest'ottica, la filosofia del Damage Control³²⁻³³, concetto già applicato da più di 15 anni, consta di tre fasi: laparotomia il più breve possibile, volta al controllo dell'emostasi e di eventuale contaminazione peritoneale, trattamento intensivo in Rianimazione con correzione delle alterazioni fisiopatologiche ed emocoagulative, re-intervento a distanza di 48-72 ore per la rimozione del packing e la chirurgia "definitiva" con il confezionamento di eventuali anastomosi intestinali. Diversi autori riportano un incremento della sopravvivenza ottenuto grazie alla filosofia del Damage Control, sia nei traumi chiusi che penetranti³⁶. Johnson, Rotondo et al.³⁷ hanno riportato i risultati dell'evoluzione dell'utilizzo della filosofia del Damage Control rilevando un significativo miglioramento della sopravvivenza rispetto alla decade precedente, a parità di ISS, RTS, TRISS, pressione sistolica all'arrivo e Penetrating Abdominal Trauma Index score. Questi risultati sono stati possibili grazie alla maggiore sensibilità e approfondita esperienza di un team dedicato specificatamente al trauma. L'evoluzione del concetto di Damage Control auspica attualmente un ulteriore quarto tempo, più precoce, chiamato "Damage Control Ground Zero"³⁷. Questa fase include la fase pre-ospedaliera e la rianimazione precoce in Pronto Soccorso, e prevede un periodo di tempo il più breve possibile per il soccorso pre-ospedaliero e per le manovre rianimatorie effettuate pre-operatoriamente in sala di Rianimazione del Pronto Soccorso, l'identificazione precoce delle lesioni candidate al Damage Control e l'inizio della prevenzione dell'ipotermia già sulla scena del trauma. Presso il Trauma Center dell'Ospedale Maggiore di Bologna, già da diversi anni viene perseguito il fine di ottimizzare i tempi, le modalità del soccorso del traumatizzato sul posto, il trasporto con supporto delle funzioni vitali. Oltre 15 anni fa è stato costituito un "Trauma System", ovvero un modello organizzativo in grado di gestire tutti i problemi dei pazienti

politraumatizzati, composto da Pronto Soccorso, Rianimazione, Chirurgia del Trauma, Radiologia e Radiologia Interventistica, Centro Trasfusionale, che assieme alla Centrale Operativa del 118 ed ai relativi mezzi di soccorso, compreso l'eliporto, rappresenta attualmente il centro "Hub" di riferimento per i traumi della provincia di Bologna e dintorni.

Conclusioni

I traumi penetranti addominali sono meno frequenti dei traumi chiusi, costituendo circa il 10% di tutti i traumi. I recenti fenomeni immigratori e i conseguenti cambiamenti sociali avvenuti in Italia nell'ultima decade, hanno contribuito ad aumentare drammaticamente l'incidenza dei traumi penetranti, come rilevato dalla analisi della nostra casistica dell'Ospedale Maggiore di Bologna. Si è registrata inoltre una modificazione nei meccanismi lesivi, con un incremento relativo delle lesioni da arma bianca. Nell'ultima decade è stato introdotto e si è gradualmente diffuso l'uso del trattamento non-operativo con osservazione clinica, già utilizzato estensivamente nei traumi chiusi, e della laparoscopia diagnostica. Queste strategie hanno contribuito ad una riduzione statisticamente significativa delle laparotomie non-necessarie e, conseguentemente dei tassi di mortalità e morbidità. La prevenzione delle cosiddette "morti evitabili" nei traumi penetranti maggiori può essere ottenuta mediante l'ottimizzazione dei tempi e della qualità del soccorso, la creazione e formazione di una "trauma team" dedicato con formazione specifica, l'accurata applicazione di algoritmi diagnostico-terapeutici basati su un'attenta selezione dei pazienti, il precoce riconoscimento (preoperatorio ed intraoperatorio) della Triade Letale ed indicazioni alla Damage Control Surgery.

Bibliografia

- 1) Teixeira PG, Inaba K, Hadjizacharia P, Brown C, Salim A, Rhee P, Browder T, Noguchi TT, Demetriades D: *Preventable or potentially preventable mortality at a mature trauma center*. J Trauma, 2007; 63(6):1338-346.
- 2) ATLS, Student Course Manual, American College of Surgeons: Chicago IL USA, 7th ed. 2004; 138.
- 3) Shaftan GW et al: *Indications for operation in abdominal trauma*. Am J Surg, 1960; 99:657-64.
- 4) Renz BM, Feliciano DV: *Unnecessary laparotomies for trauma: A prospective study of morbidity*. J Trauma, 1995; 38:350-56.
- 5) Robin AP, Andrews JR, Lange DA, Roberts RR, Moskal M, Barrett JA: *Selective management of anterior abdominal stab wounds*. J Trauma, 1989; 29:1684-689.
- 6) Udoby KF, Rodriguez A, Chiu WC, Scalea TM: *Role of ultrasonography in penetrating abdominal trauma. A prospective clinical study*. J Trauma, 2001; 50:475-79.
- 7) Boulanger BR, Brenneman FD, Kirkpatrick AW, McLellan BA, Nathens AB: *The indeterminate abdominal sonogram in multisystem blunt trauma*. J Trauma, 1998; 45:52-56.
- 8) Frezza EE, Solis RL, Silich RJ, Spence RK, Martin M: *Competency-based instruction to improve the surgical resident technique and accuracy of the trauma ultrasound*. Am Surg, 1999; 65: 884-88.
- 9) Feliciano DV, Bitonto CG, Steed G, Mattox KL, Burch SM, Jordan GL: *Five hundred open taps or lavages in patients with abdominal stab wounds*. Am J Surg, 1984; 148:772-7.
- 10) Kelemen JJ, Martin RR, Obney JA, Jenkins D, Kissinger DP: *Evaluation of diagnostic peritoneal lavage in stable patients with gunshot wounds to the abdomen*. Arch Surg, 1997; 132:909-13.
- 11) Kirton OC, Wint D, Thrasher B, Windsor J, Echenique A, Hudson-Civetta J: *Stab wounds to the back and flank in the hemodynamically stable patient: A decision algorithm based on contrast-enhanced computed tomography with colonic opacification*. Am J Surg, 1997; 173:189-93.
- 12) Phillips T, Scalfani JJA, Goldstein A, Scalea T, Panetta T, Shaftan G: *Use of contrast-enhanced CT enema in the management of penetrating trauma to the flank and back*. J Trauma, 1986; 26:593-601.
- 13) Soto JA, Morales C, Munera F, Sanabria A, Guevara JM, Suarez T: *Penetrating stab wounds to the abdomen: use of serial US and contrast-enhanced CT in stable patients*. Radiology, 2001; 220:365-71.
- 14) Rehm C, Sherman R, Hinz T: *The role of CT scan in evaluation for laparotomy in patients with stab wounds to the abdomen*. J Trauma, 1989; 29:446-50.
- 15) Demetriades D, Hadjizacharia P, Constantinou C, Brown C, Inaba K, Rhee P, Salim A: *Selective nonoperative management of penetrating abdominal solid organ injuries*. Ann Surg, 2006; 244(4):620-28.
- 16) Navsaria PH, Berli JU, Edu S, Nicol AJ: *Non-operative management of abdominal stab wounds - an analysis of 186 patients*. S Afr J Surg, 2007; 45(4):128-30, 132.
- 17) Inaba K, Demetriades D: *The nonoperative management of penetrating abdominal trauma*. Adv Surg, 2007; 41:51-62.
- 18) DuBose J, Inaba K, Teixeira PG, Pepe A, Dunham MB, McKenney M: *Selective non-operative management of solid organ injury following abdominal gunshot wounds*. 2007; 38(9):1084-90.
- 19) Pryor JP, Reilly PM, Dabrowski GP, Grossman MD, Schwab CW: *Nonoperative management of abdominal gunshot wounds*. Ann Emerg Med, 2004; 43(3):344-53.
- 20) Ditmars ML, Bongard F: *Laparoscopy for triage of penetrating trauma: The decision to explore*. J Laparoendosc Surg, 1996; 6(5):285-91.
- 21) Simon RJ, Rabin J, Kuhls D: *Impact of increased use of laparoscopy on negative laparotomy rates after penetrating trauma*. J Trauma, 2002; 53(2):297-302.
- 22) Ivatury RR, Simon RJ, Stahl WM: *A critical evaluation of laparoscopy in penetrating abdominal trauma*. J Trauma, 1993; 34(6):822-27.
- 23) Ivatury RR, Simon RJ, Stahl WM: *Selective celiotomy for missile wounds of the abdomen based on laparoscopy*. 1994; 8(5):366-69.
- 24) Sosa JL, Arrillaga A, Puente I, Sleeman D, Ginzburg E, Martin L: *Laparoscopy in 121 consecutive patients with abdominal gunshot wounds*. J Trauma, 1995; 39(3):501-4.

- 25) Marks JM, Youngelman DF, Berk T: *Cost analysis of diagnostic laparoscopy vs laparotomy in the evaluation of penetrating abdominal trauma*. Surg Endosc, 1997; 11(3):272-76
- 26) Degiannis E, Bowley DM, Smith MD. *Minimally invasive surgery in trauma: technology looking for an application*. 2004; 35(5):474-78
- 27) Zantut LF, Ivatury RR, Smith RS, Kawahara NT, Porter JM, Fry WR, Poggetti R, Birolini D, Organ CH Jr: *Diagnostic and therapeutic laparoscopy for penetrating abdominal trauma: A multicenter experience*. J Trauma, 1997; 42(5):825-29.
- 28) Leppäniemi A, Haapiainen R: *Diagnostic laparoscopy in abdominal stab wounds: A prospective, randomized study*. J Trauma, 2003; 55(4):636-45.
- 29) Ortega AE, Tang E, Froes ET, Asensio JA, Katkhouda N, Demetriades D: *Laparoscopic evaluation of penetrating thoracoabdominal traumatic injuries*. Surg Endosc, 1996; 10(1):19-22.
- 30) Sauerland S, Agresta F, Bergamaschi R, Borzellino G, Budzynski A, Champault G, Fingerhut A, Isla A, Johansson M, Lundorff P, Navez B, Saad S, Neugebauer EA: *Laparoscopy for abdominal emergencies: Evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery*. Surg Endosc, 2006; 20(1):14-29.
- 31) Peschaud F, Alves A, Berdah S, Kianmanesh R, Laurent C, Mabrut JY, Mariette C, Meurette G, Pirro N, Veyrie N, Slim K: Société Française de Chirurgie Digestive (SFCD). [Indications for laparoscopy in general and gastrointestinal surgery. Evidence-based recommendations of the French Society of Digestive Surgery. J Chir (Paris); 2006; 143(1):15-36.
- 32) Moore EE: *Staged laparotomy for the hypothermia, acidosis and coagulopathy syndrome*. Am J Surg, 1996; 172:405-10.
- 33) Rotondo MF, Zonies DH: *The Damage Control sequence and underlying logic*. Surg Clin North Am, 1997; 77:761-78.
- 34) Carrillo C, Fogler RJ, Shaftan GW: *Delayed gastrointestinal reconstruction following massive abdominal trauma*. J Trauma, 1993; 34:233-35.
- 35) Sharp KW, Locicero RJ: *Abdominal packing for surgically uncontrollable haemorrhage*. Ann Surg, 1992; 215:467-75.
- 36) Tugnoli G, Casali M, Villani S, Biscardi A, Sinibaldi G, Baldoni F: *The damage control surgery*. Ann Ital Chir, 2007; 78(2):81-84.
- 37) Johnson JW, Gracias VH, Schwab CW, Reilly PM, Kauder DR, Shapiro MB, Dabrowski GP, Rotondo MF: *Evolution in damage control for exsanguinating penetrating abdominal injury*. J Trauma, 2001; 51(2):261-69; discussion 269-71.

