



CEFPAS



1° Congresso Nazionale

Gestione del trauma di interesse chirurgico all'interno di un blocco operatorio multidisciplinare

Presidenti del Congresso: **Giovanni Ciaccio, Giovanni Di Lorenzo**

Caltanissetta, 27-28 aprile 2022

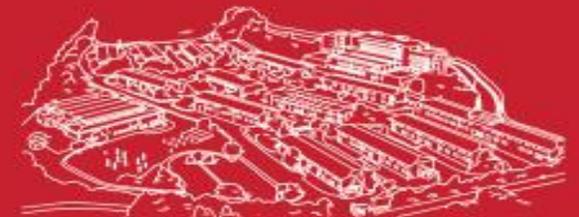
Damage control dei traumi toracici

Giuseppe Di Grezia

Evento patrocinato da



www.cefpas.it



Il trauma toracico

- Seconda causa di morte per trauma
- Direttamente responsabile del 20% dei decessi successivi a trauma
- La gran parte delle lesioni possono essere trattate senza chirurgia
 - 90% traumi chiusi
 - 70/80% traumi penetranti

Il trauma toracico grave ed il trauma system

- Non sempre il sistema riesce in una **centralizzazione primaria**
 - Trauma penetrante
 - Gravità delle condizioni cliniche sulla scena
 - Distanza del centro hub
- Il chirurgo si può trovare in una condizione **outside confort zone**
 - **Scomparsa della Spec. in Chirurgia d'Urgenza**
 - **Addominalizzazione della chirurgia d'urgenza**



La formazione in chirurgia d'urgenza

CARENZA DI FORMAZIONE → CARENZA COMPETENZE IN CHIRURGIA D'URGENZA

UK

The exposure to surgical emergencies is ~ 50% less than 20 years ago.

Si sente non adeguatamente preparato all'urgenza

52% dei consultant < 5 anni di servizio

13% dei consultant < 20 anni di servizio

92% degli specializzandi chiede una maggiore formazione in EGS

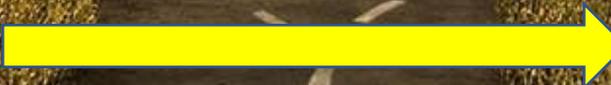
(Pearce, 2016)

Il damage control toracico

Damage control surgery



**Toracotomia resuscitativa
in shock room**



**Toracotomia urgente
in SO**

La toracotomia resuscitativa

- La maggior parte dei pazienti che hanno lesioni cardiache muoiono sulla scena del trauma.
- Coloro che arrivano agonici in pronto soccorso sono candidati alla toracotomia resuscitativa
 - trauma penetrante
 - paziente in PEA
- Toracotomia resuscitativa
 - alto tasso di mortalità per le condizioni estreme del paziente



Thoracotomy Guideline

Mechanism	Proceed with EDT?	
	Yes	No
Penetrating thoracic	Yes	Yes
Penetrating thoracic	No	Maybe
Penetrating extra-thoracic	Yes	Maybe
Penetrating extra-thoracic	No	Maybe
Blunt	Yes	Maybe
Blunt	No	No

Signs of Life ↙

- pupillary response
- spontaneous ventilation
- presence of carotid pulse
- measurable or palpable BP
- extremity movement
- cardiac electrical activity

Yes: "strongly recommend"
Maybe: "conditionally recommend"
No: "conditionally recommend against"



La toracotomia resuscitativa

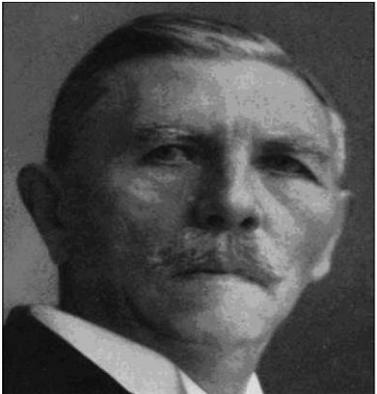


- **10 settembre 1898**
- Elisabetta Amalia Eugenia di Wittelsbach
- Uccisa a Ginevra dall'anarchico italiano Luigi Lucheni
- Al passaggio dell'imperatrice la pugnalò al petto, con un unico colpo preciso
- L'imperatrice, che correva verso il battello (la sirena della partenza aveva già suonato) si accasciò per effetto dell'urto, ma si rialzò e riprese la corsa, non sentendo apparentemente nessun dolore
- Poco dopo la partenza svenne nelle braccia della contessa Sztáray, il battello fece retromarcia e l'imperatrice fu riportata nella sua camera d'albergo; spirò un'ora dopo
- L'autopsia, effettuata dal dottor Mégevand, mostrò che la sottilissima lima aveva trafitto parzialmente il ventricolo sinistro e che Elisabetta era morta di tamponamento cardiaco
- Aveva 60 anni

La toracotomia resuscitativa nella storia



1895 Axel Cappelen un chirurgo norvegese pratica una nel toracotomia sinistra al quarto spazio intercostale per ferita penetrante in un giovane di 24 anni riscontrando una lacerazione di 2 cm del ventricolo sinistro suturata con catgut.



1896 Ludwig Rehn un chirurgo tedesco di Francoforte sutura una lesione del ventricolo destro per ferita penetrante in un giovane di 24 annida
1907 Rehn riporta 124 casi di trattamento chirurgico di ferite cardiache e una mortalità del 60%



1897 Antonio Parrozzani esegue a Roma la prima sutura del ventricolo sinistro in un uomo di 34 anni con tre ferite penetranti (arma bianca) del torace
«**Ritenni urgente l'intervento chirurgico – annotava il chirurgo nelle sue memorie – quantunque i colleghi fossero di opinione che il paziente non visse sino alla fine dell'operazione e perciò mi sconsigliassero dall'operare**»

La toracotomia resuscitativa: obiettivi

Gli obiettivi di una toracotomia resuscitativa:

1. Pericardiotomia (tamponamento cardiaco)

2. Controllo della lesione cardiaca

- a. spessore parziale
- b. ferita d'arma bianca

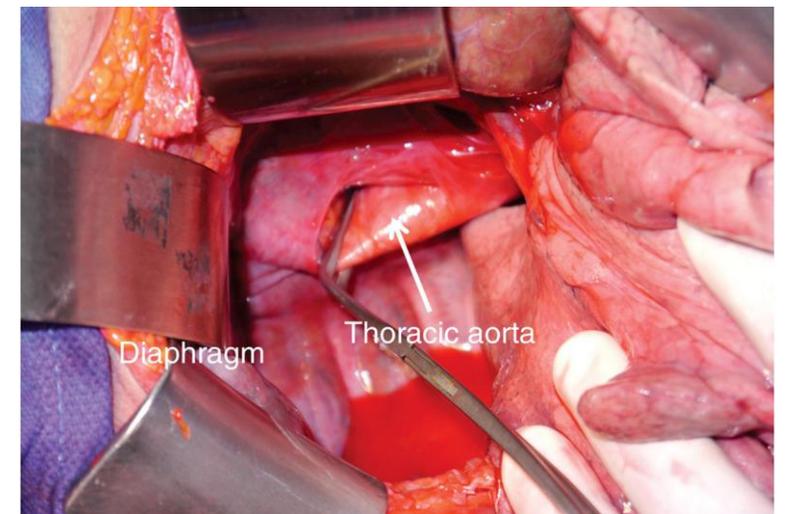
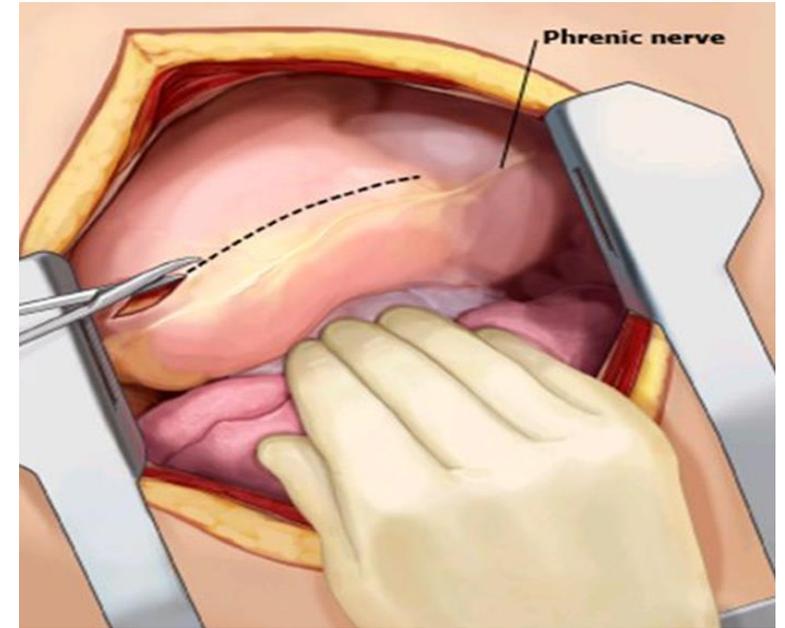
3. Clampaggio aorta discendente

- a. Centralizzazione circolo

4. Massaggio cardiaco interno

5. Occlusione dell'ilo polmonare

- a. Riduzione possibilità di embolia gassosa
- b. Diminuzione del sanguinamento in gravi lesioni polmonari



Grading della lesione cardiaca

AAST Organ Injury Scale for the Heart

Heart injury scale			
Grade	Description of injury	ICD-9	AIS-90
I	Blunt cardiac injury with minor ECG abnormality (nonspecific ST or T wave changes, premature arterial or ventricular contraction or persistent sinus tachycardia)	861.01	3
	Blunt or penetrating pericardial wound with out cardiac injury, cardiac tamponade, or cardiac herniation		
II	Blunt cardiac injury with heart block (right or left bundle branch, left anterior fascicular, or atrioventricular) or ischemic changes (ST depression or T wave inversion) without cardiac failure	861.01	3
	Penetrating tangential myocardial wound up to, but not extending through endocardium, without tamponade	861.12	3
III	Blunt cardiac injury with sustained (≥ 6 beats/min) or multilocal ventricular contractions	861.01	3-4
	Blunt or penetrating cardiac injury with septal rupture, pulmonary or tricuspid valvular incompetence, papillary muscle dysfunction, or distal coronary arterial occlusion without cardiac failure	861.01	3-4
	Blunt pericardial laceration with cardiac herniation		
	Blunt cardiac injury with cardiac failure		
IV	Penetrating tangential myocardial wound up to, but extending through, endocardium, with tamponade	861.01	3-4
	Blunt or penetrating cardiac injury with septal rupture, pulmonary or tricuspid valvular incompetence, papillary muscle dysfunction, or distal coronary arterial occlusion producing cardiac failure	861.12	3
	Blunt or penetrating cardiac injury with aortic mitral valve incompetence		
	Blunt or penetrating cardiac injury of the right ventricle, right atrium, or left atrium		
	Blunt or penetrating cardiac injury with proximal coronary arterial occlusion		
	Blunt or penetrating left ventricular perforation		
V	Stellate wound with < 50% tissue loss of the right ventricle, right atrium, or of left atrium	861.03	5
	Blunt avulsion of the heart; penetrating wound producing > 50% tissue loss of a chamber	861.03	

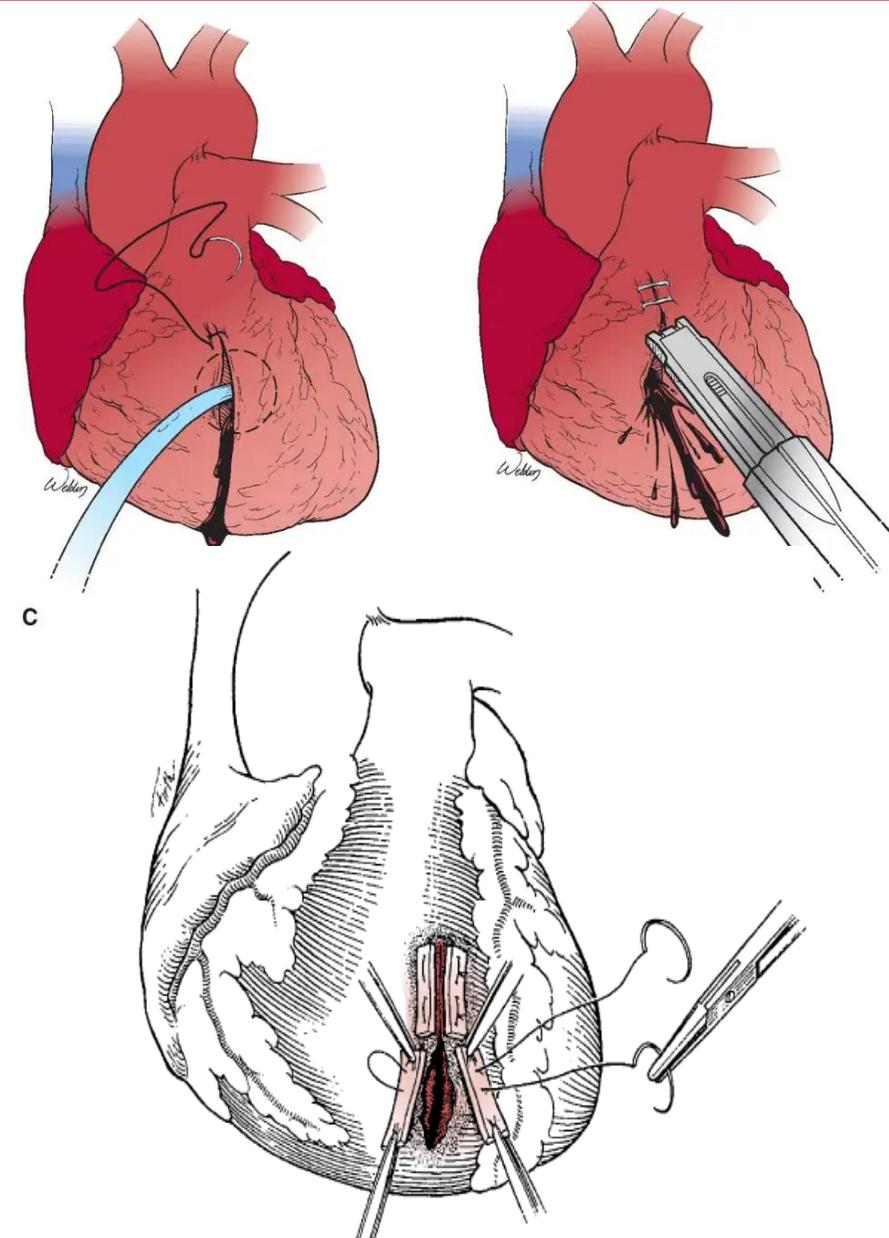
Lesione stabile

Lesione instabile

Lesione letale

La lesione cardiaca in corso di toracotomia resuscitativa

- **Controllo iniziale temporaneo**
 - Nelle ferite ventricolari
 - occlusione digitale
 - posizionamento di agraifes (punti metallici da cute)
 - introduzione di un catetere di Foley (grado IV)
- **Controllo definitivo di lesione ventricolare in SO**
 - Sutura ventricolare con sutura non assorbibile e ago vascolare (polipropilene 4-0)
 - Punti a forma di "U" o "Halsted" (pledget)
 - Attenzione alle coronarie!!!i punti devono essere passati sotto queste strutture
- **Controllo di lesione atriale**
 - Controllo iniziale può essere realizzato con applicazione laterale di un clamp vascolare
 - Sutura più attenta (friabilità della parete atriale)
 - Sutura continua non assorbibile



La lesione cardiaca

- Lacerazioni cardiache più estese (**rarissime**) possono richiedere l'interruzione di flusso ematico (**ultima risorsa**)
 - arresto attività cardiaca.....e spesso sarà difficile riavviare!!!
- Ci sono almeno due manovre per questo scopo:
 1. Clampare cava superiore e vena cava inferiore
 - Riduzione del precarico, con svuotamento cardiaco
 2. Compressione manuale dell'atrio destro contro il corpo ventricolare
- **Alcuni minuti di tempo per effettuare la sutura !!!**
 1. Riscaldamento del cuore con soluzione fisiologica durante massaggio cardiaco
 2. Se fibrillazione (defibrillazione diretta 30-50 Joule)

Toracotomia resuscitativa: outcome

Injury	Survival (%)	Neurologic outcome (%)	Recommendation
Penetrating Thoracic with Signs of Life	182/853 (21.3)	53/454 (11.7)	++
Penetrating Thoracic without Signs of Life	76/920 (8.3)	25/641 (3.9)	+
Pen. Extrathoracic with Signs of Life	25/160 (15.6)	14/85 (16.5)	+
Pen. Extrathoracic without Signs of Life	4/139 (2.9)	3/60 (5)	+
Blunt with Signs of Life	21/454 (4.6)	7/298 (2.4)	+
Blunt without Signs of Life	7/995 (0.7)	1/825 (0.1)	NR

++- strong recommendation

+ - conditional recommendation

NR- Not Recommended

J Trauma. 2015; 79: 159-173.

I nemici principali

ARIA

- Pnx iperteso
- Pnx persistente
 - Lacerazione tracheo-bronchiale

SANGUE

- **Emorragia da vasi sistemici**
 - Intercostali, ect.
- **Parenchima polmonare**
 - Lesioni periferiche, ilari/periilari
- **Emopericardio/lesione cardiaca**

Gli obiettivi principali della TDCS sono
l'arresto dell'emorragia e il mantenimento dell'ossigenazione attraverso la **riduzione delle pressioni positive intratoraciche**

Tutto il resto è secondario se questi obiettivi sono raggiunti

Quali pazienti ?

Dinamica trauma

- **Penetrante**

Emodinamica

- BE - lattati – parametri (PA, refill capillare) + **risposta ai liquidi/sangue**

Diagnostica di base

- E-FAST- RX torace (**in shock room**)
- TC se non ritarda una scelta chirurgica chiara



Tubo toracostomico

- **Output**

La toracotomia urgente: indicazioni

- la toracotomia praticata entro le prime due ore è considerata una **toracotomia urgente**
- Per riassumere, i principali indicatori per la toracotomia urgente sono:
 - **output tubo toracico >1500 ml**
 - **evidenza di sanguinamento persistente 200 a 300 ml/h**
 - **emopericardio non ancora tamponante**
 - **condizioni emodinamiche**

Quale via di accesso?

- Esistono tre tipi principali di toracotomia:
 - **Antero-laterale**
 - Postero-laterale
 - Sternotomia mediana
- La toracotomia antero-laterale
 - rapida
 - minimo sacrificio muscolare
- È una incisione ottima per:
 - mediastino anterolaterale e cavo pleurico
 - chirurgia polmonare
 - utile in alcuni interventi sul cuore
- La linea di incisione parte dal margine sternale al livello del 5° spazio intercostale e si prolunga sino alla linea ascellare posteriore



La toracotomia antero-laterale

- Vantaggi

- Possibilità di estensione

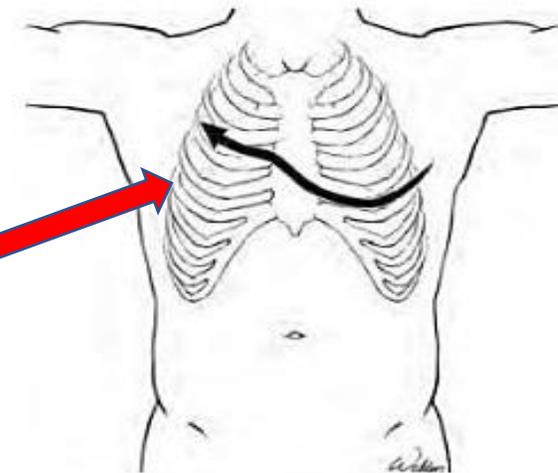
- Controlateralmente

- Sezione trasversale dello sterno con risalita al III° spazio o simmetrica (**clamshell**)

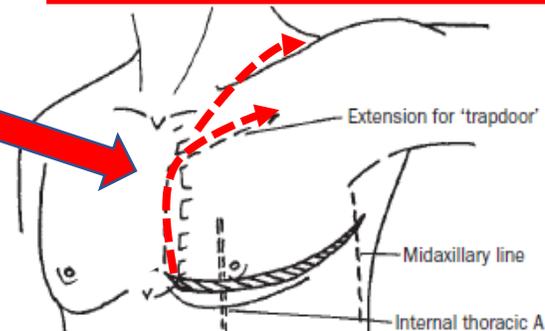
- In mediana sternale

- Trapdoor (a botola)
- Eventuale ulteriore prolungamento in sovra o sottoclavicolare per lesione succlavia

- Dominio sul parenchima polmonare (+/-)



sezione dello stercleidomastoideo e dello scaleno nella estensione sopraclavicolare



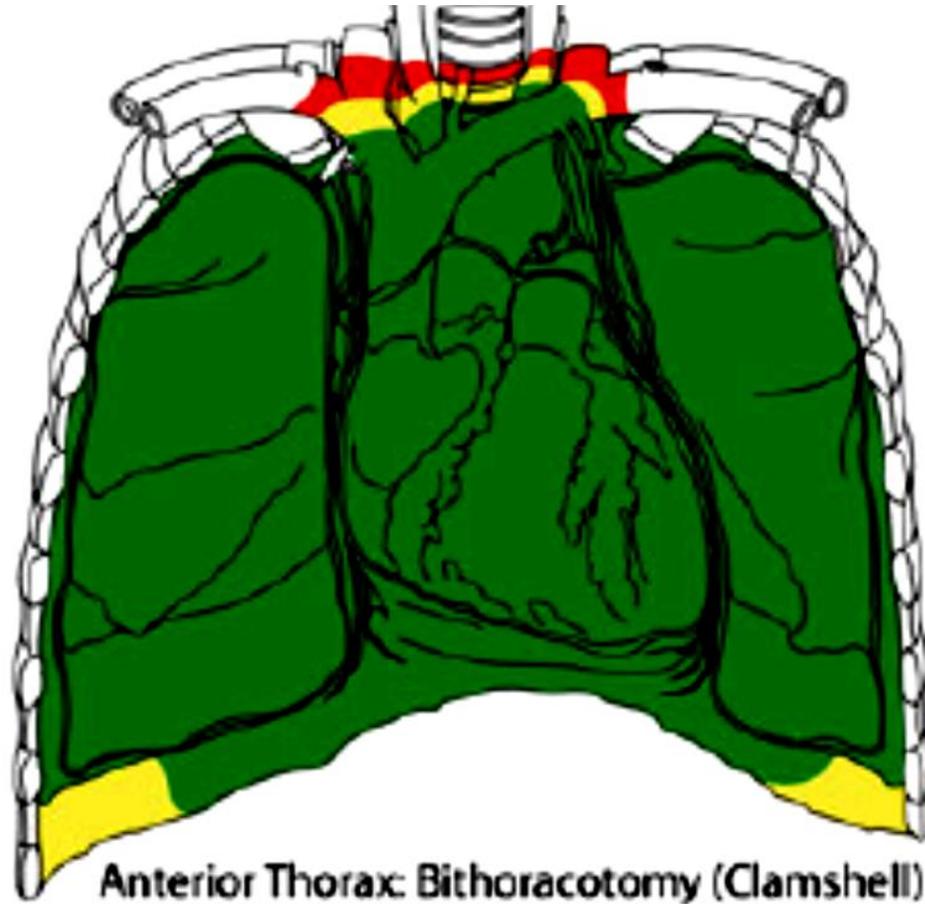
Attenzione al nervo frenico e al plesso brachiale

Clamshell

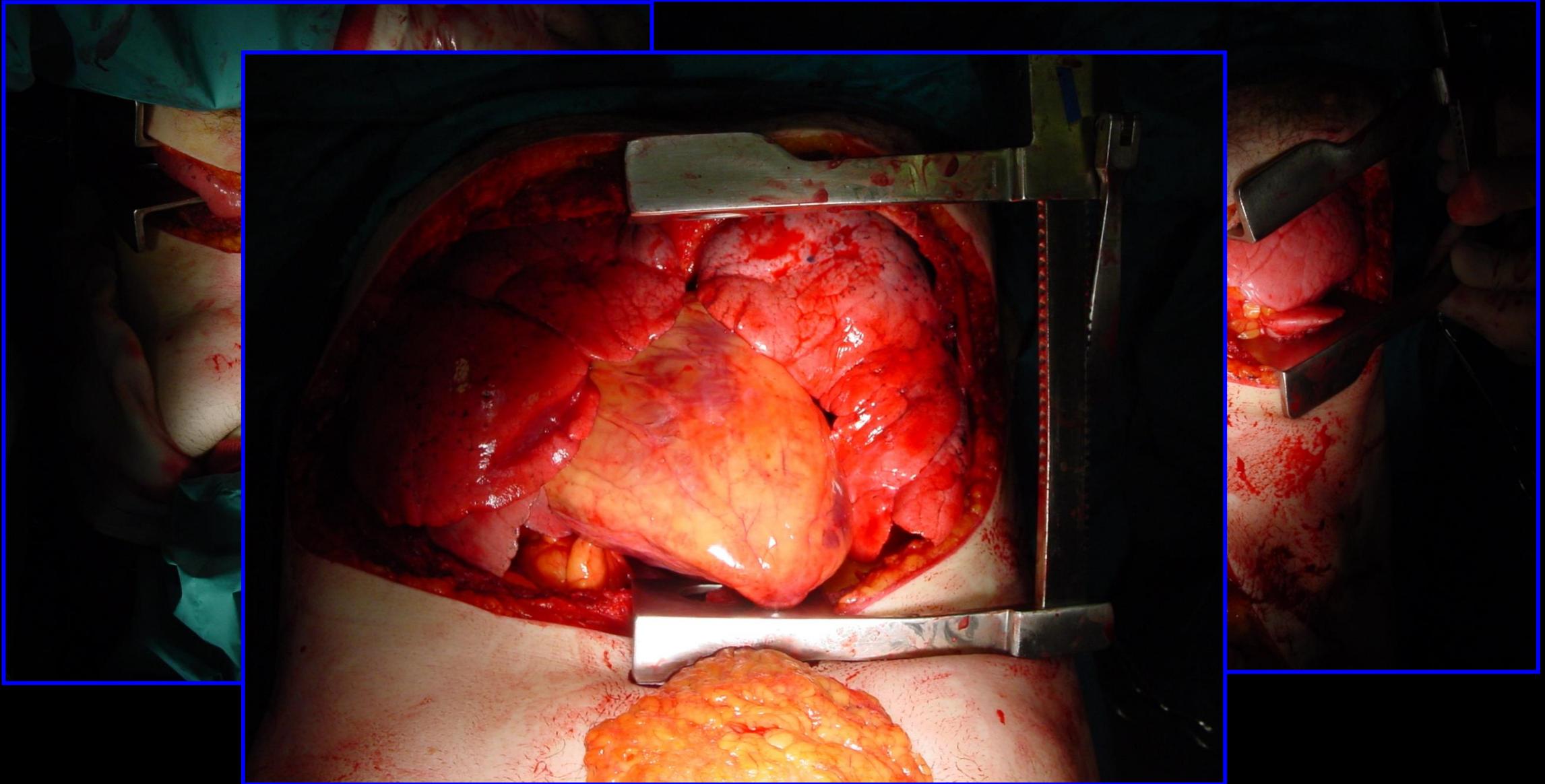
Although several incisions have been described for use in ET, the clamshell incision is the superior incision for patients arriving at the hospital in extremis. While the LAT and RAT may have utility in specific injury patterns, they remain a wise choice only because of ease of conversion to clamshell incision if further control is mandated. Median

thoracic structures in ET. For physicians with only modest experience with ET, the clamshell incision is the only incision needed to optimize a patient's chance of survival. For trained surgeons, the clamshell incision may also be considered the initial incision of choice for an ET.

Toracotomia bilaterale «clamshell»



Toracotomia bilaterale «clamshell»





Clamshell

Stessi vantaggi / indicazioni della sternotomia con migliore esposizione della cavità toracica antero-laterale

Il dubbio che ci assale

Quando si decide che un paziente in shock richiede l'esplorazione del torace domanda che ci si pone è

**riuscirò a fermare
l'emorragia?**



La lesione polmonare

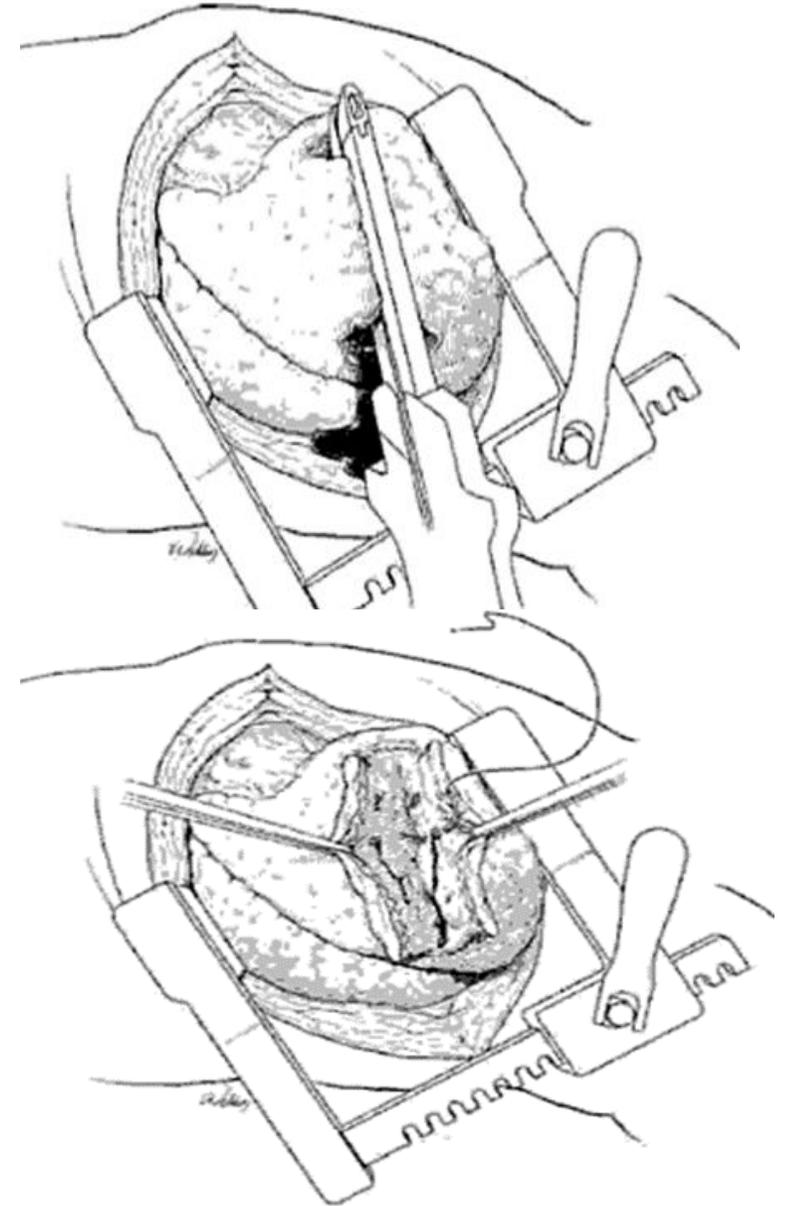
- Il chirurgo difficilmente si imbatte in una lesione polmonare con difficile controllo del sanguinamento
 - sistema vascolare polmonare **bassa pressione**
 - parenchima polmonare ricco di **tromboplastina**
- Tuttavia, ci sono situazioni in cui il sanguinamento può essere massivo
 - **Localizzazione anatomica della lesione**
 - **lesioni trapassanti profondamente il parenchima**
 - **le lesioni ilari**
 - **lesioni parenchimali multiple/diffuse**
- Esaurimento metabolico del paziente (coagulopatia + acidosi + ipotermia)

La tractotomia polmonare e wedge resection

- Nelle ferite trapassanti evitare la chiusura delle brecce



- **ematoma intraparenchimale** del polmone
- **Infezione** e formazione di **ascessi** nel periodo postoperatorio
- La soluzione tecnica per questo tipo di lesione è la **tractotomia polmonare**
 - stapler attraverso il "percorso lesionale"
 - sezione del ponte parenchimale (messa a piatto del tramite)
 - emostasi selettiva e aerostasi accurata del letto
- Sanguinamento periferico
 - le lesioni periferiche gravi possono essere rapidamente resecate utilizzando suturatrici meccaniche (**wedge resection**)



La lesione ilare

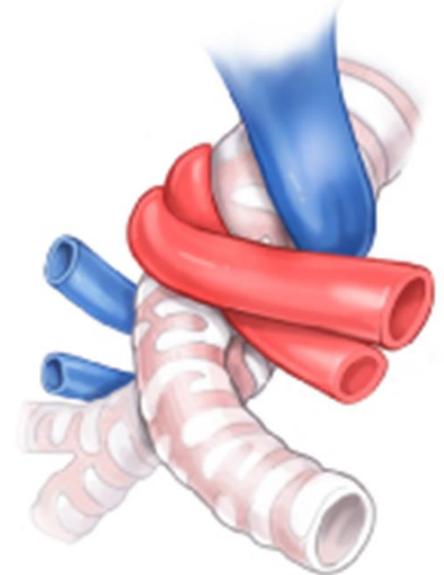
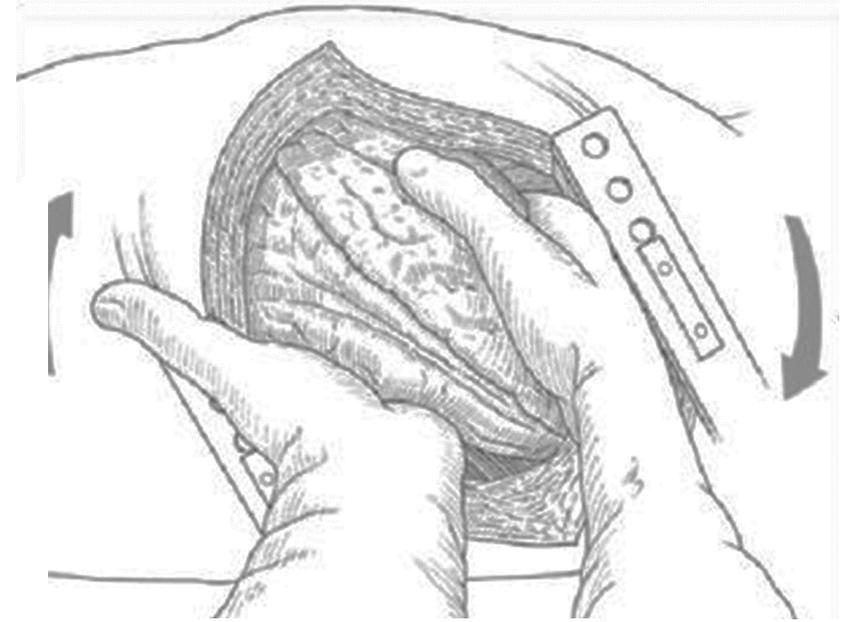
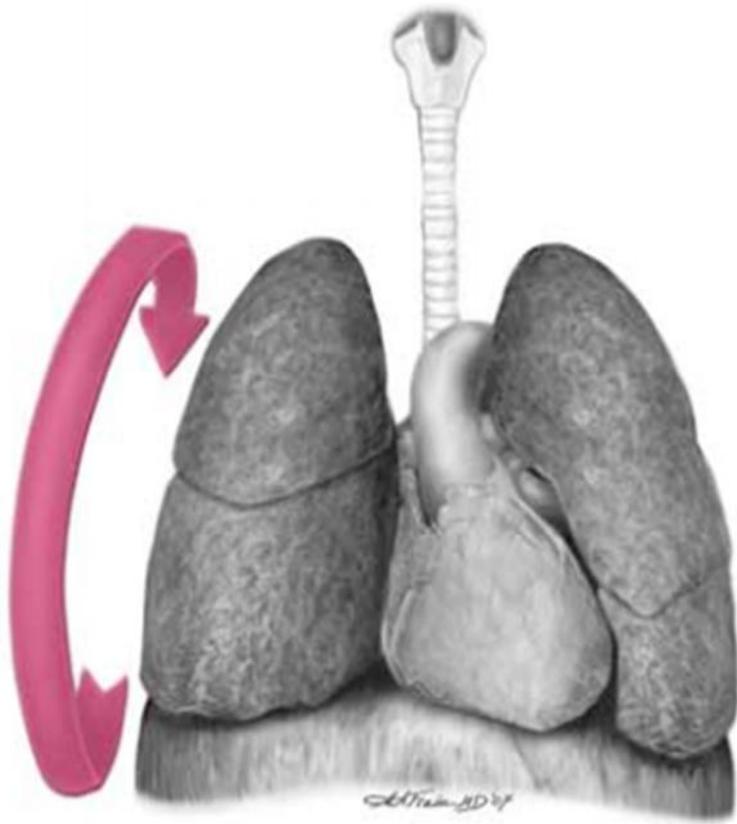
- **Lesione spesso letale**

- Paziente estremamente critico
- Abbondante sanguinamento nella cavità pleurica

- **Mandatoria una toracotomia d'urgenza**

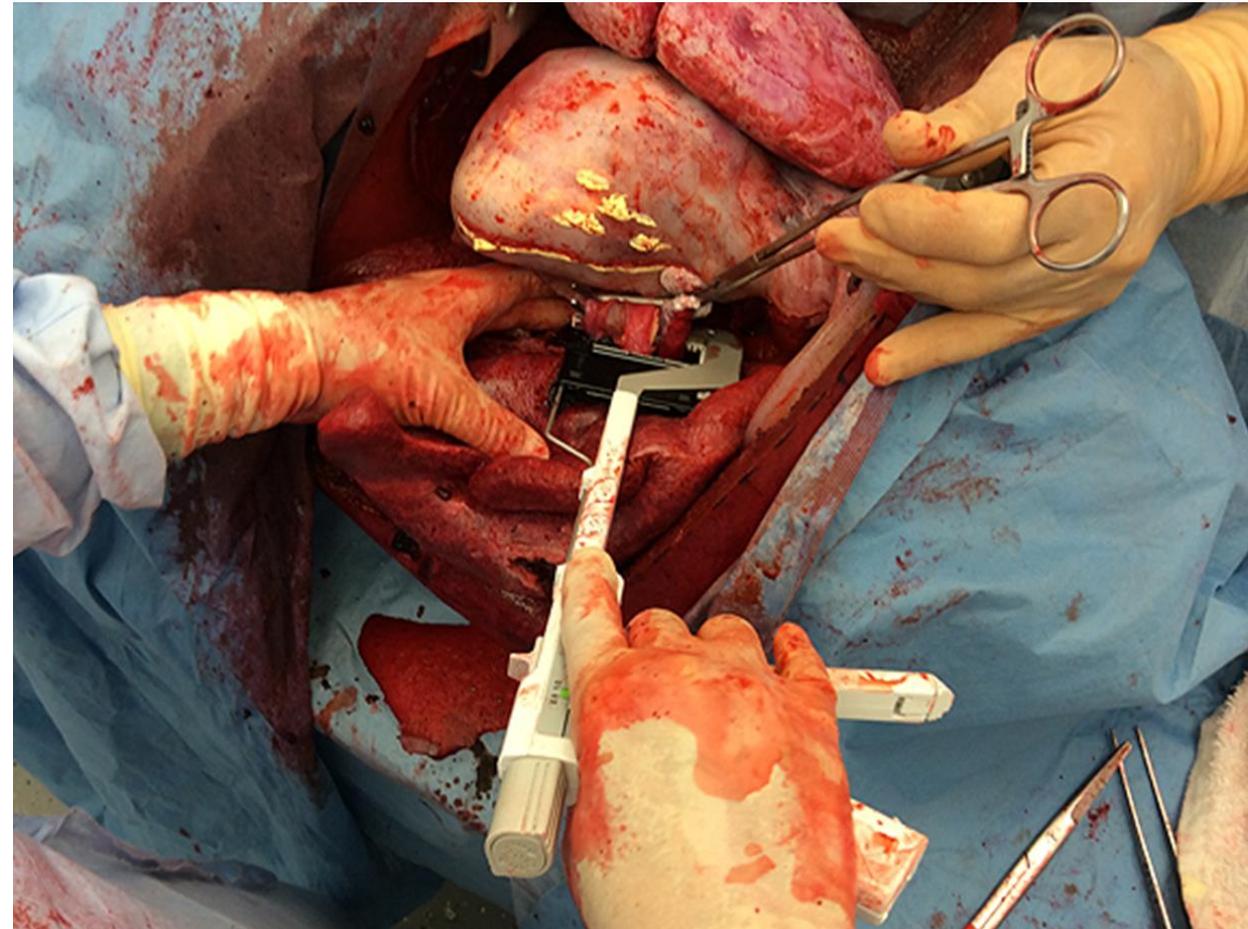
- Iniziale controllo del sanguinamento ilare **manuale o tourniquet**
- Mobilizzazione polmonare (**sezione del legamento polmonare inferiore**)
- Posizionamento di un grande **clamp vascolare** intorno all'ilo
- **Verifica riparabilità lesione vascolare ilare (rapida)**
 - Manovra non ben tollerata dal paziente
- **Le lesioni arteriose parziali o le lesioni venose**  raffie laterali
- **La transezione venosa** implica una **lobectomia corrispondente**
- **La lesione arteriosa totale** di solito richiede una **pneumonectomia** (alta % mortalità)

Il twist polmonare



La pneumonectomia ovvero l'ultima spiaggia

- Quando la pneumonectomia è **inevitabile** può essere realizzata rapidamente utilizzando una suturatrice con carica vascolare (TA meglio!!!!.....**peccato che non ne producono più**)
- Applicare la suturatrice intorno all'ilo
- Dopo la sutura meccanica ed effettuata la pneumonectomia, non rilasciare la suturatrice
 - sutura di rinforzo sulle strutture che affiorano dalle branche



Outcome / risparmio polmonare

Management of traumatic lung injury: a Western Trauma Association Multicenter review.

Karmy-Jones R, Jurkovich GJ, Shatz DV, Brundage S, Wall MJ Jr, Engelhardt S, Hoyt DB, Holcroft J, Knudson MM.

N° pazienti 143 (28 t. chiuso - 115 t. penetrante)	
tecnica	mortalità
Sutura	9%
Tractotomia	13%
Wedge resection	30%
Lobectomy	43%
Pneumectomy	>65%

Il packing toracico

Received: 12 May 2020 / Accepted: 22 June 2020

© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2020

European Journal of Trauma and Emergency Surgery
<https://doi.org/10.1007/s00068-020-01428-8>

REVIEW ARTICLE

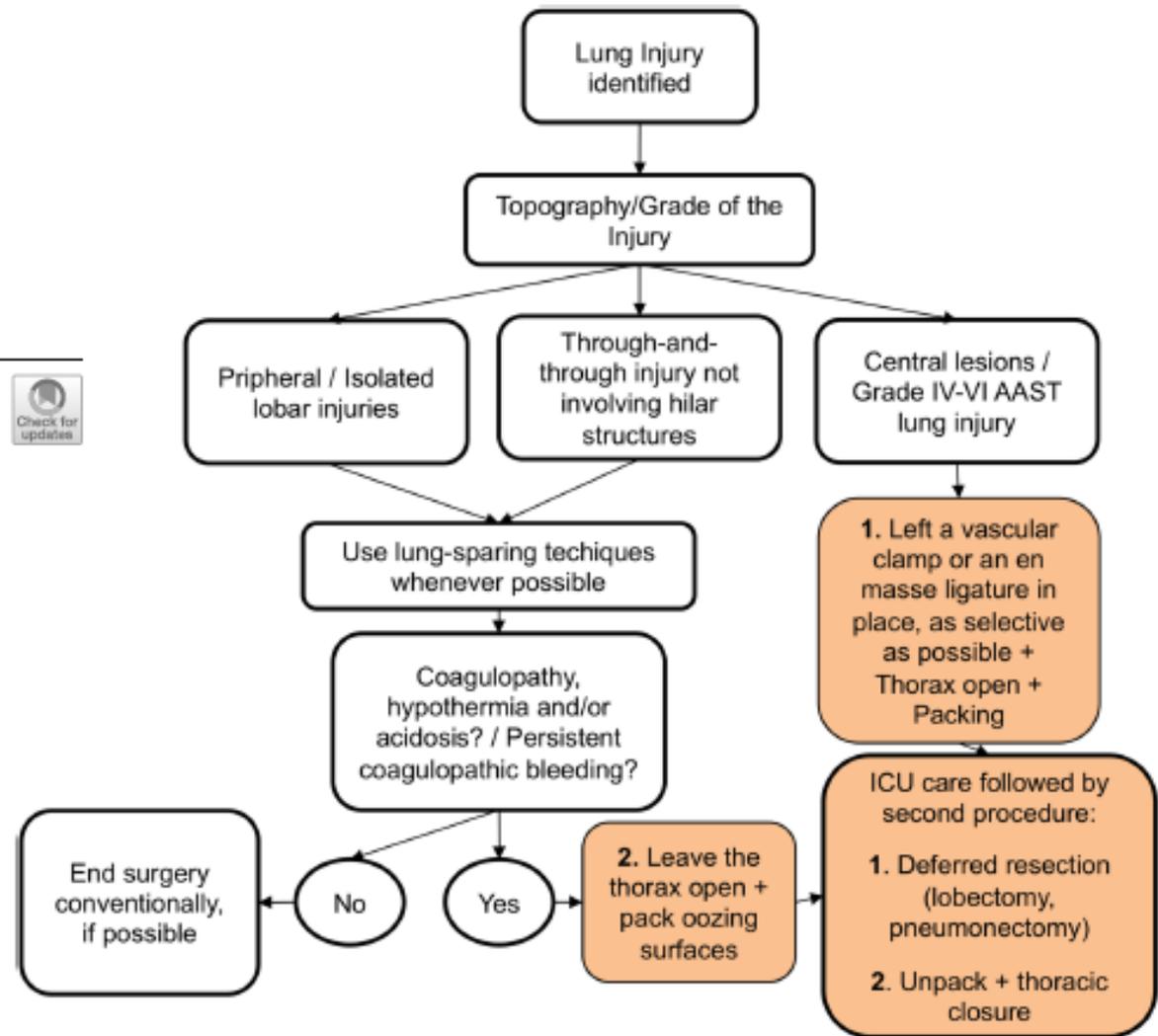


The tenets of intrathoracic packing during damage control thoracic surgery for trauma patients: a systematic review

Ramiro Manzano-Nunez^{1,2} · Julian Chica^{1,2} · Alexandra Gómez¹ · Maria P. Naranjo¹ · Harold Chaves³ · Luis E. Muñoz³ · Javier E. Rengifo⁴ · Isabella Caicedo-Holguin⁵ · Juan C. Puyana⁶ · Alberto F. García^{2,3}

Conclusion

Packing is a feasible, reliable and potentially effective complementary method for hemorrhage control. Therefore, we recommend that packing can be used liberally as a complement to rapid lung-sparing techniques.



La lesione vascolare endotoracica sistemica

- **La lesione vascolare endotoracica sistemica può trarre origine dalle seguenti condizioni**
 1. sanguinamento che si manifesta attraverso una ferita aperta
 2. sanguinamento attivo in qualche compartimento toracico (mediastinico o pleurico)
 3. sanguinamento contenuto extrapleurico o ematoma mediastinico
- **Quali vasi si possono legare?**
 1. si può eseguire la legatura di tutte le vene toraciche ad eccezione delle vene cave
 2. la legatura dell'arteria anonima può provocare un ictus esteso
 3. le arterie succlavie possono essere legate perché hanno una circolazione vicariante nel cingolo scapolare
 4. **Tenere presente il confezionamento di shunt intravascolare**
- **In caso di ematoma mediastinico o extrapleurico la condotta può essere inizialmente conservativa**

La lesione vascolare endotoracica sistemica

- Una delle cause più comuni di revisione o reintervento del torace è il sanguinamento di un vaso parietale
 - **Intercostale o mammaria interna** che possono avere flusso notevolmente diminuito in un paziente in preda a shock ipovolemico.
 - Alla normalizzazione dell' emodinamica, la portata di questi vasi può raggiungere **300 ml al minuto**
- Un vaso intercostale dopo la transezione si retrae e può diventare difficili da legare, le opzioni sono
 - punti ad "U" paralleli/obliqui alle coste (difficili da posizionare specie se la lesione vascolare è posteriore)
 - punti che circondano l'intera costa (intercostalgia per lesione n.intercostale)

Come addestrarsi ?

Controllo vascolare avanzato nelle emorragie toraco-addominali maggiori
Cadaver Lab XIV edizione

Napoli, 19-20 maggio
Centro di Biotecnologie
Padiglione X 1

2 giorni
8 partecipanti

12 letture
6 ore di SO
Immediate thoracotomy for penetrating injuries: ten years' experience at a Dutch level I trauma center

2 cadaveri ripperfusi e riventilati
[O. J. F. Van Waes](#), [P. A. Van Riet](#), [E. M. M. Van Lieshout](#) & [D. D. Hartog](#)

outcomes to those seen in high-incidence regions. However, since immediate thoracotomies are not part of the daily routine of most trauma centers in these low-incidence regions, cooperation between different European hospitals could help to improve penetrating trauma research in the future. **In addition, training programs in high-volume centers, in combination with recurrent surgical technique training on cadavers, may contribute to better outcomes.**

Il Corso prevede un numero massimo di otto discenti (chirurghi generali e d'urgenza) e si sviluppa in due giornate. Al fine di sviluppare una corretta comunicazione tra l'equipe chirurgica e quella anestesiologica in un setting di emergenza è prevista la partecipazione al corso di un numero massimo di quattro discenti osservatori (anestesiisti-rianimatori).

Prima Giornata:
La prima giornata (6 ore) è incentrata in lezioni frontali interattive che fissano i principi anatomici su cui si basano le tecniche chirurgiche da attuare in situazioni di emergenza critica per un rapido controllo delle gravi emorragie toracoaddominali, ed una serie di scenari clinici discussi in gruppo che hanno l'obiettivo di definire i principi diagnostici e di strategia chirurgica.

Seconda Giornata:
La seconda giornata prevede una sessione chirurgica (cadaver lab) della durata di circa 6 ore, in cui i discenti, in numero di quattro per tavolo ed assistiti da docenti, effettueranno una serie di manovre chirurgiche ed isolamenti vascolari su preparato anatomico ripperfuso e riventilato come sotto specificati:

- **Incisione sovrapubica**
 - Packing pelvico extraperitoneale
- **Toracotomia anterolaterale sinistra allargata in clamshell**
 - Isolamento aorta discendente e cross-clamping
 - Pericardiotomia
 - Tractotomia
 - Wedge resection polmonare
 - Lobectomia
 - Tourniquet ilo polmonare
 - Clampaggio ilo polmonare
 - Twist polmonare
 - Stapleraggio in massa ilo polmonare e pneumonectomia

Presidente del Corso
Franco Stagnitti
Direttore del Corso
Giuseppe Di Grezia

STAF
Surgical Training Academic Forum
www.staf-ets.org
mail: staf.courses@gmail.com
Telegram: https://t.me/weemergency_surgerytraining

Grazie per l'attenzione

in
chirurgia toracica
ome
za P. Mao
allegamento audio/
cedure chirurgiche da
ato.

24.12.14.93. **LOCANDONE, CHIUSURA DEI LAVORI e consegna attestati**

(IVA 22% se dovuta). Sono riservati 4 posti di uditor per anestesiisti con quota di partecipazione alla sessione teorica ed osservazione delle manovre chirurgiche. E' fatto con quota di partecipazione di Euro 250.

ni da Coronavirus, che il giorno del corso i partecipanti dovranno essere provvisti di nazioni e prenotazione iscrizione: staf.courses@gmail.com

calieri 219

IBAN IT100031040100200000820782

"Controllo vascolare avanzato nelle emorragie toraco-addominali maggiori"