



**Centro di Alta Specialità  
U.O.C. Ortopedia e Traumatologia  
Primario: Dott. N. Orabona**

## **Il Damage control in ortopedia: attuali linee guida**

**Dott. Achille Contini**





D.C.O.



The Journal of  
**Trauma and  
Acute Care  
Surgery**

Official Publisher of the Society of Trauma  
Academy and the National Association for the Study of Trauma  
Surgical Associates for the Society of Trauma  
Society of Trauma and Acute Care Surgeons  
Society of Trauma and Acute Care Surgeons  
Society of Trauma and Acute Care Surgeons



Tracking Selected Papers  
from the 73rd Annual Meeting  
of the American Association for the  
Surgery of Trauma

- Management of Open Pelvic Injuries: Initial Resuscitation and Definitive Care: A Systematic Review and Meta-Analysis of a Prospective Study
- Resident Information: Intraosseous Access and Occlusion Systems after Open Pelvic Trauma
- Feasibility of a Resuscitative Endovascular Tourniquet and Occlusion Device in a Prospective Study of 112 Patients with Intra-abdominal Hemorrhage: Top to the Bottom Up
- Identification of Open Abdominal Injuries in Children
- Evaluation of Color Doppler with Ultrasound-Low-Cost Alternative to Contrast-Enhanced Computed Tomography
- Assessment of the Effectiveness of Management of Pelvic Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis

# ORTHOPEDIC INJURIES IN MULTI-TRAUMA PATIENTS: RESULTS OF THE 2017 CONSENSUS CONFERENCE





# ORTHOPEDIC INJURIES IN MULTI-TRAUMA PATIENTS: RESULTS OF THE 2017 CONSENSUS CONFERENCE



# ORTHOPEDIC INJURIES IN MULTI-TRAUMA PATIENTS: RESULTS OF THE 2017 CONSENSUS CONFERENCE

**Topic: Non-exposed long bone fractures**

**Questions A.** When is Damage Control Orthopedics (DCO) indicated?

- DCO is a strategy aimed at obtaining temporary bone stability (typically with an ExFx) and to address life or limb-threatening injuries, in very sick patients
- DCO is indicated in cases of altered physiology as suggested by the following criteria: persistent hypotension, elevated lactate levels, coagulopathy, hypothermia and respiratory failure

Luglio 2019

DOI: 10.1097/TA.0000000000002407



# ORTHOPEDIC INJURIES IN MULTI-TRAUMA PATIENTS: RESULTS OF THE 2017 CONSENSUS CONFERENCE

**Topic: Non-exposed long bone fractures**

***Questions* B. When Early Total Care (ETC) can be used?**

- In fully resuscitated patients ETC is favorable, because it is associated with better outcomes

Luglio 2019



DOI: 10.1097/TA.0000000000002407

# ORTHOPEDIC INJURIES IN MULTI-TRAUMA PATIENTS: RESULTS OF THE 2017 CONSENSUS CONFERENCE

**Topic: OPEN fractures**

***Questions* C. Which emergency treatment is indicated?**

- Early debridement within 24 hours of all open fractures should be recommended
- Early closure of most grade I, II, IIIa is recommended





# ORTHOPEDIC INJURIES IN MULTI-TRAUMA PATIENTS: RESULTS OF THE 2017 CONSENSUS CONFERENCE

**Topic: OPEN fractures**

***Questions* C. Which emergency treatment is indicated?**

- A multidisciplinary team should manage Grade IIIb and IIIc injuries and the wound should be closed or covered with a flap within 1 week, if possible.
- NPWT can be used as a bridge for the definitive coverage

Luglio 2019

DOI: 10.1097/TA.0000000000002407



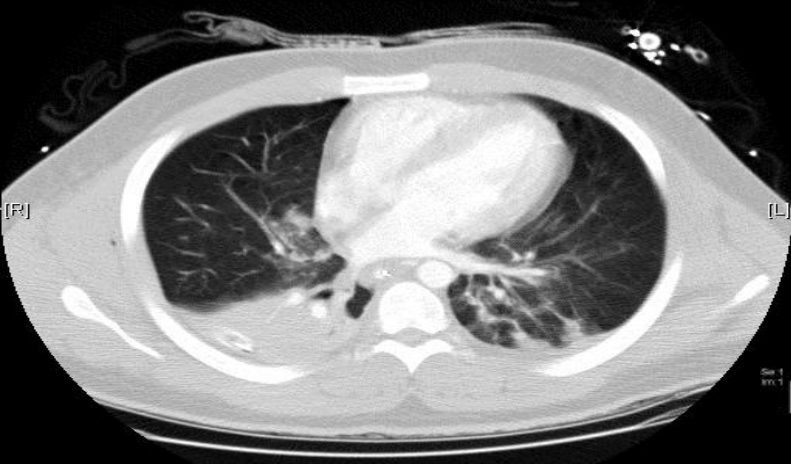
**MA...**

Dx

TORACE: RX BAC

TORACE: RX



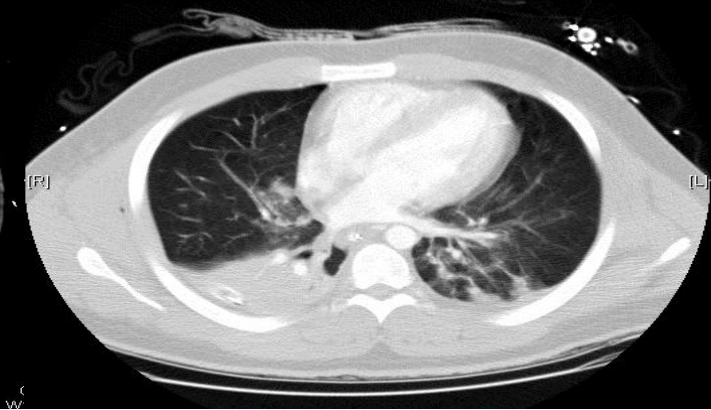
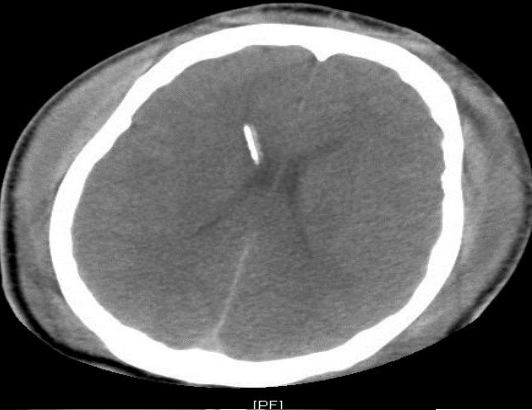


R









Effettuare **sempre**  
un bilancio  
lesionale completo

**INFINE...**

- Maschio
- 26 anni
- Moto vs auto
- Lesione isolata
- Venerdì ore 23.00



# Personalita' delle lesioni



# Personalita' delle lesioni



**PERSONALITA'**

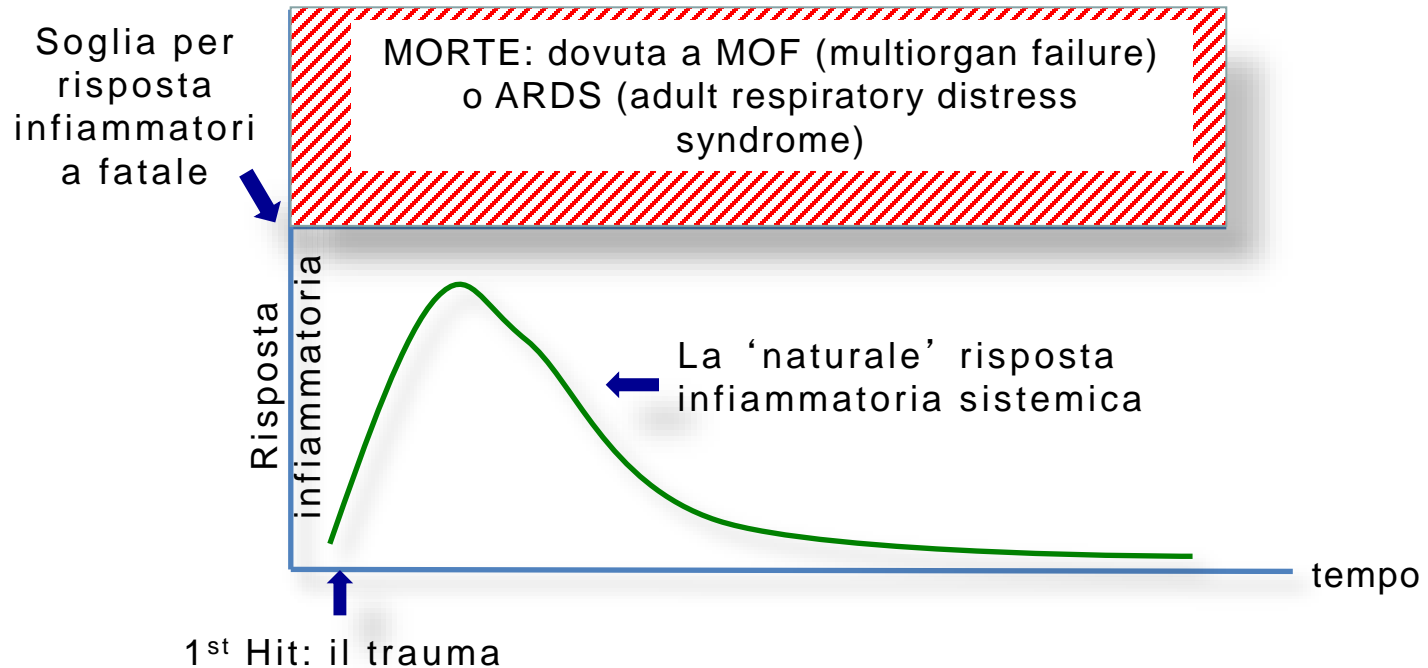






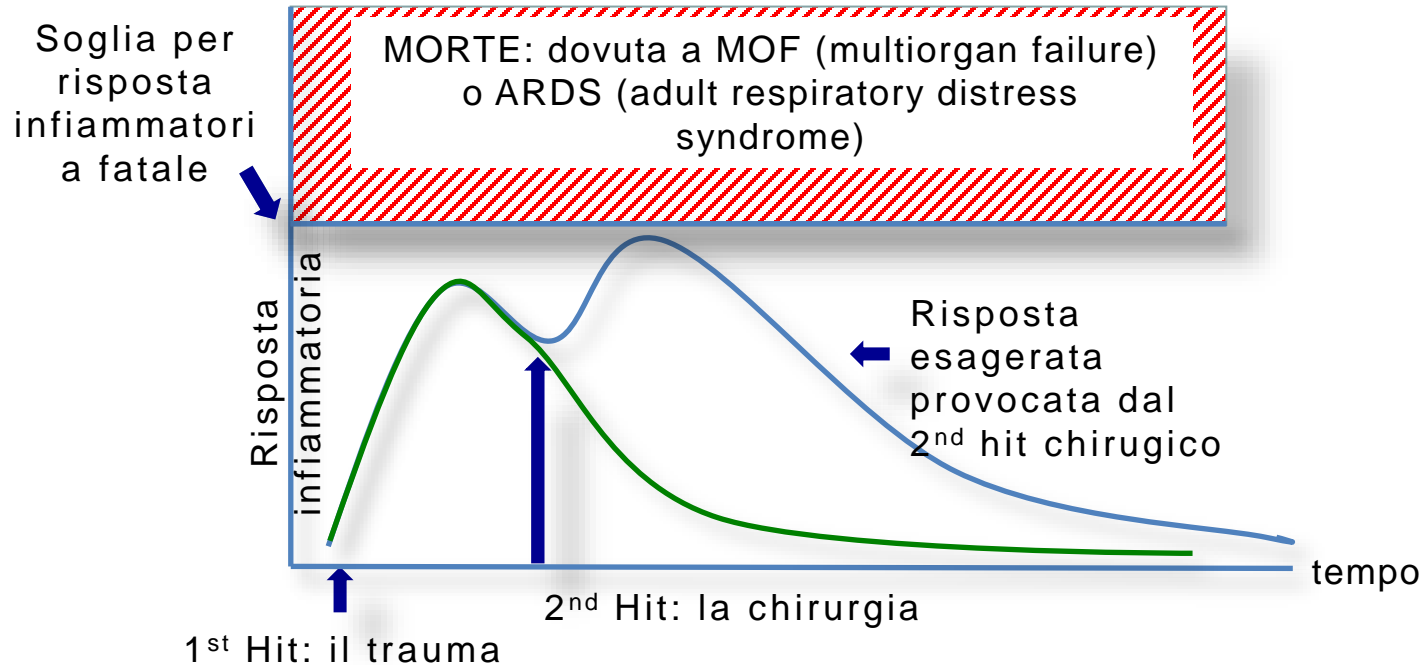
# The 'First Hit'

- il trauma grave può comportare una risposta infiammatoria fatale (SIRS)



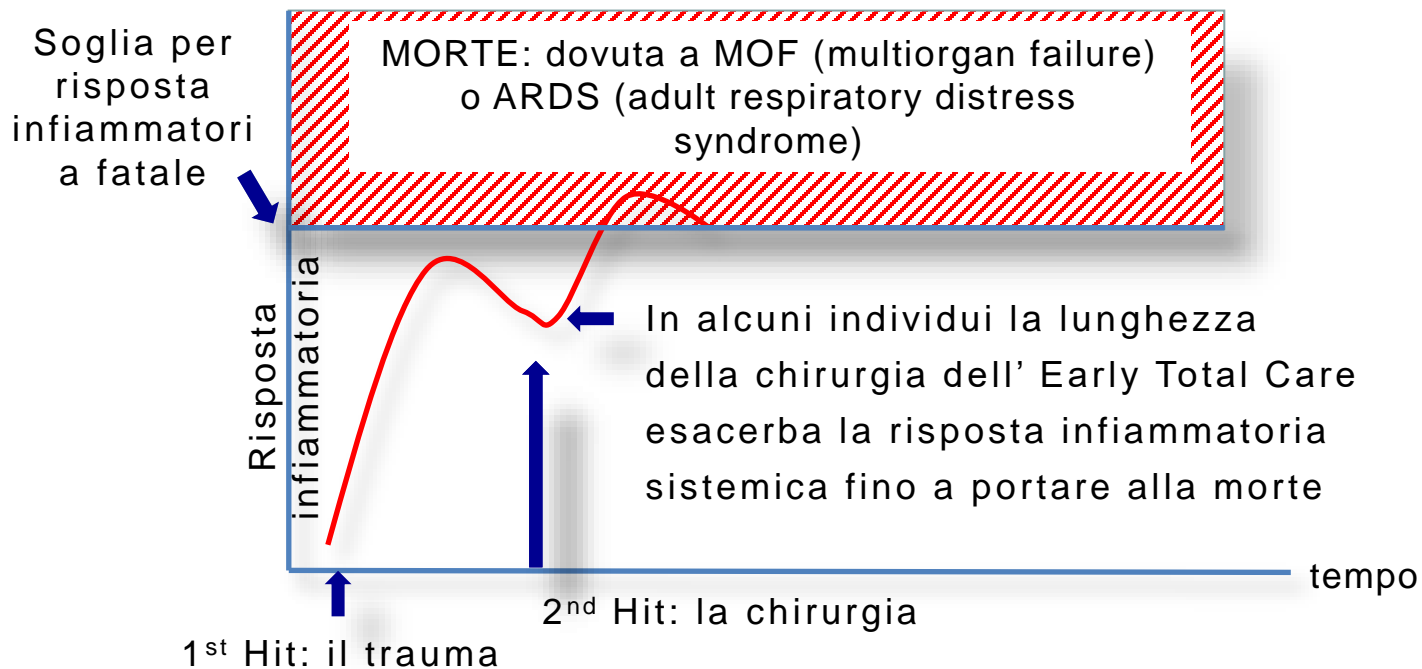


# The 'Second Hit'





# The 'Second Hit'



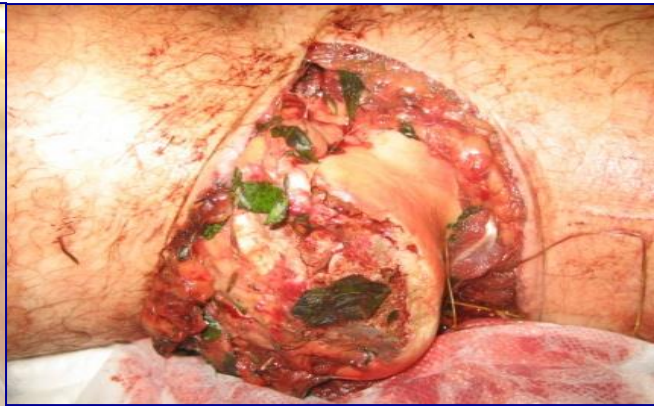
# Cosa possiamo fare il giorno 1

- Early Total Care
- Damage Control Ortopedico
- Oppure???



# Damage Control Ortopedico

- Priorità iniziali** →
- Riconoscimento e controllo emorragie
  - Management dei tessuti molli
  - Stabilizzazione temporanea fratture





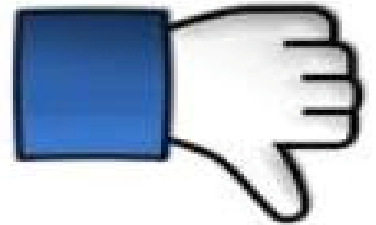
# Damage Control Ortopedico

- ↑ controllo del dolore
- ↓ infiammazione e rilascio di mediatori
- ↓ embolismo grassoso
- ↑ mobilizzazione
- ↓ controllo perdite ematiche
- ↓ Ipotermia, acidosi e coagulopatia
- ↓ Compromissione polmonare



# Problemi da overuse di DCO

- Ritardo non necessario del trattamento definitivo
- Maggiore tempo di permanenza in ICU
- Maggiore tempo di ventilazione meccanica
- Maggiore tempo di ospedalizzazione
- Aumento dei costi di ricovero e sociali



Damage  
Control  
Orthopaedic  
Surgery  $\neq$  Non-  
Operative  
Treatment

# Damage Control Ortopedico

- Approccio al trattamento del paziente affetto da Trauma Maggiore con lo scopo di minimizzare l'impatto del "second hit"



# Trattamento iniziale del trauma maggiore... **Life > Limb**

- il trattamento delle lesioni ortopediche riduce la mortalità
- le urgenze ed emergenze ortopediche devono essere trattate nel contesto del trattamento delle condizioni generali del pz



# LISTA DELLE PRIORITA':



1. Safe LIFE



2. Safe LIMB



3. Safe FUNCTION



# VAFF

**Vita**

**Arto**

**Funzione**

**Fisiologia**



Trauma (1° hit)



Resuscitation



Condizione del paziente



Stabile



Tipo di intervento chirurgico?  
(Considerare l' impatto del 2° hit)



**Early Total Care**

Trauma (1° hit)



Resuscitation



Condizione del paziente



Instabile

Critico



Tipo di intervento chirurgico?  
(Considerare l' impatto del 2° hit)



**Damage Control Orthopaedics**

Trauma (1° hit)



Resuscitation



Condizione del paziente



Borderline



Tipo di intervento chirurgico?  
(Considerare l' impatto del 2° hit)



**Early Total Care**

vs

**Damage Control  
Orthopaedics**



# Chi sono i pz borderline??

- Chi **può** essere sottoposto a ETC ??
- Chi **deve** essere sottoposto a DCS ??



# Pazienti Borderline

- ISS > 20 + trauma toracico
- Shock (SBP < 90)
- ISS > 40
- Contusione polmonare bilaterale
- PA polmonare elevata > 24 mmHg
- ↑ PA polmonare di 6 mmHg durante procedure
- Ipotermia
- ? Trauma addominale severo (AIS abdomen ≥ 3)
- ? Fratture femorali bilaterali
- ? Pz con Trauma cranico

**TABLE 9-5 Classification Systems for Clinical Patient Assessment**

	Parameter	Stable (Grade I)	Borderline (Grade II)	Unstable (Grade III)	In Extremis (Grade IV)
<i>Shock</i>	Blood pressure (mm Hg)	100 or more	80–100	60–90	<50–60
	Blood units (2 h)	0–2	2–8	5–15	>15
	Lactate levels	Normal range	Around 2.5	>2.5	Severe acidosis
	Base deficit (mmol/L)	Normal range	No data	No data	>6–8
	ATLS classification	I	II–III	III–IV	IV
<i>Coagulation</i>	Platelet count (µg/mL)	>110	90–110	<70–90	<70
	Factor II and V (%)	90–100	70–80	50–70	<50
	Fibrinogen (g/dL)	1	Around 1	<1	DIC
	D-dimer	Normal range	Abnormal	Abnormal	DIC
<i>Temperature</i>		<33°C	33–35°C	30–32°C	30°C or less
<i>Soft Tissue Injuries</i>	Lung function; PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	350–400	300–350	200–300	<200
	Chest trauma scores; AIS	AIS 1 or 2	AIS 2 or more	AIS 2 or more	AIS 3 or more
	Chest trauma score; TTS	0	I–II	II–III	IV
	Abdominal trauma (Moore)	< or = II	< or = III	III	III or > III
	Pelvic trauma (AO class.)	A type (AO)	B or C	C	C (crush, rollover abd.)
	Extremities	AIS I–II	AIS II–III	AIS III–IV	Crush, rollover extrem.

# Lattati > 2.5 mmol

J Trauma. 1999 Nov;47(5):964-9.

**The golden hour and the silver day: detection and correction of occult hypoperfusion within 24 hours improves outcome from major trauma.**

Blow O<sup>1</sup>, Magliore L, Claridge JA, Butler K, Young JS.

## L'ipoperfusione occulta, incrementa i lattati e la mortalità

J Trauma Acute Care Surg. 2013 Apr;74(4):999-1004. doi: 10.1097/TA.0b013e3182858a3e.

**Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients.**

Odom SR<sup>1</sup>, Howell MD, Silva GS, Nielsen VM, Gupta A, Shapiro NI, Talmor D.

LoE III

### ■ Lattati iniziali:

- < 2.5 mg/dL,
  - **5.4%** (4.5-6.2%) Mortality
- 2.5 mg/dL to 4.0 mg/dL,
  - **6.4%** (5.1-7.8%) Mortality
- >=4.0 mg/dL,
  - **18.8%** (15.7-21.9%) Mortality

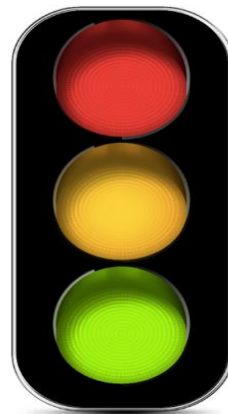
# ETC indirizzato dai Lattati

- Lattati : facili da misurare
- Spesso  $\uparrow$  nelle prime h ma  $\downarrow$  se adeguata rianimazione

> 3            DCO

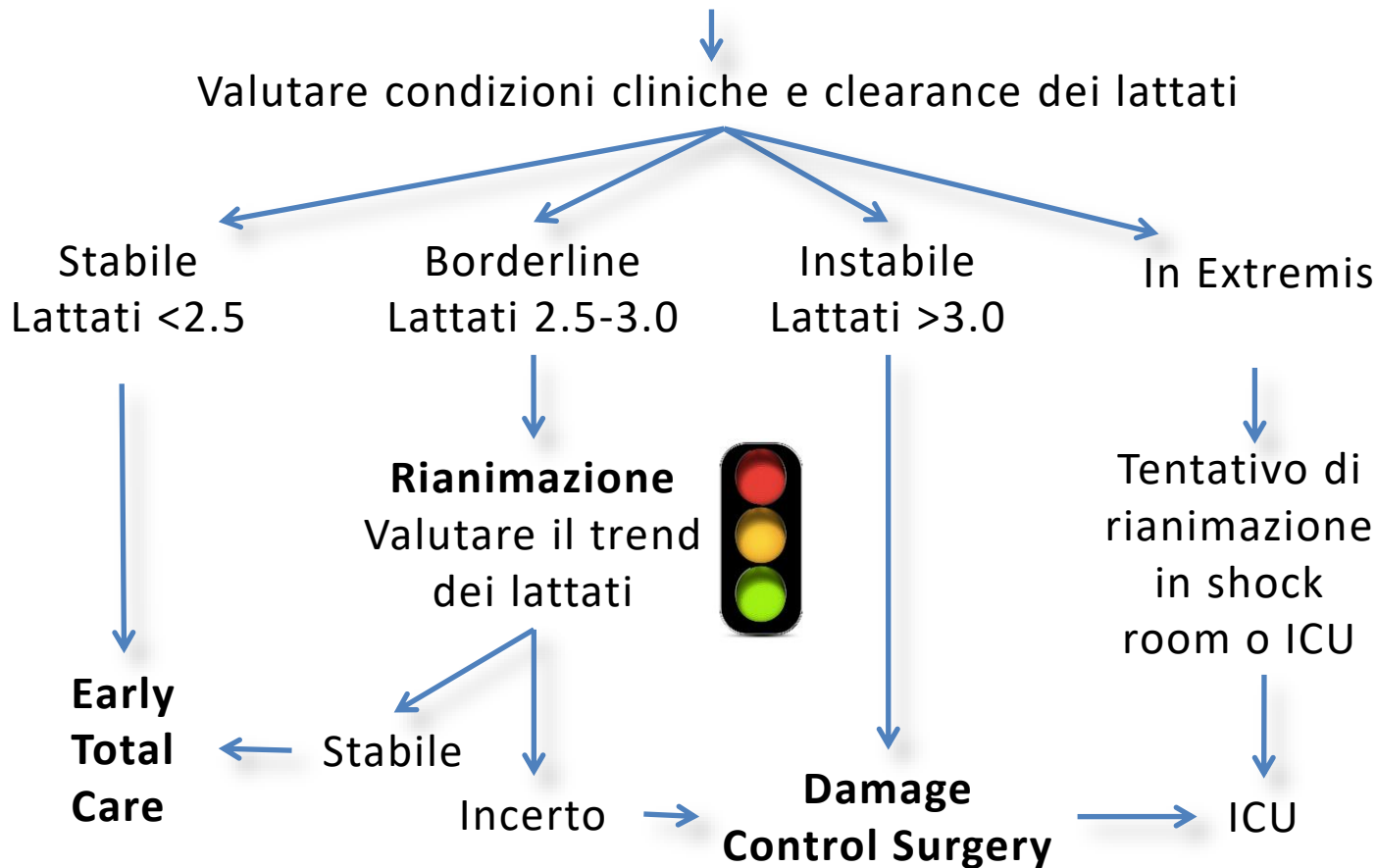
> 2.5 < 3    vedere il TREND

< 2.5           ETC



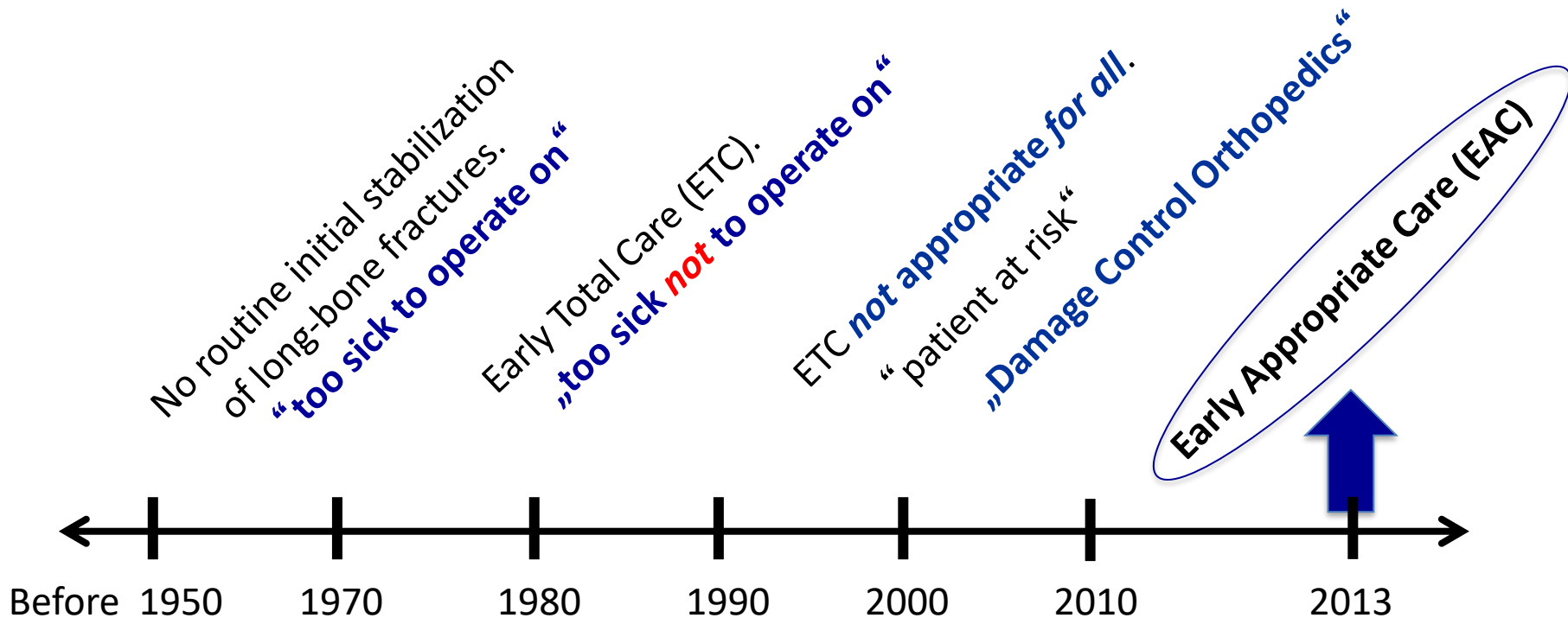
**2.5 is magic number !!!**

# Pazienti con Trauma Maggiore





# Evoluzione temporale del concetto di stabilizzazione delle fratture



**Managing trauma: the evolution from  
“early total care / damage control”  
to “EARLY APPROPRIATE CARE”**

**A Tasker MB BS, MRCS  
MB Kelly MBBS, MD, MRCS Eng, FRCS(Tr&Orth)**

**2013**

Trattamento definitivo delle fr **entro 36 ore dal trauma** se il pz ha avuto **risposta rianimatoria basata sul miglioramento dell'acidosi** (latt <4 mmol/L, pH 7,25 o BE < 25,5 mmol/L).

**Al persistere dell'acidosi**, utile DCO e **continua rivalutazione** di tali parametri utili sul “decision making”.

# Early Appropriate Care

- Pz diversi rispondono differentemente al 1 e al 2 hit
- Considerare la gravità del trauma iniziale
- Considerare la risposta rianimatoria
- Quali ulteriori gesti chirurgici sono necessari
- Rivalutazione continua e possibilità di cambiamento della strategia da ETC a DCO

• **COSA ?**

• **QUANDO ?**

• **COME ?**

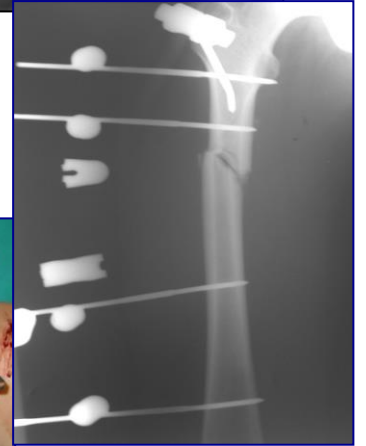
# Ruolo dell'ortopedico:

## Stabilizzare le fratture:

- Ossa lunghe

(in particolare il femore diafisario)

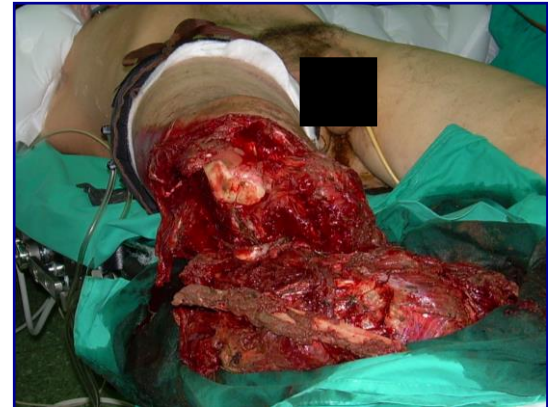
- Bacino
- Fratture esposte





# Ruolo dell'ortopedico:

- Prevenire o trattare le sindromi compartimentali
- Amputazioni (con chirurgo generale e vascolare se disponibili)



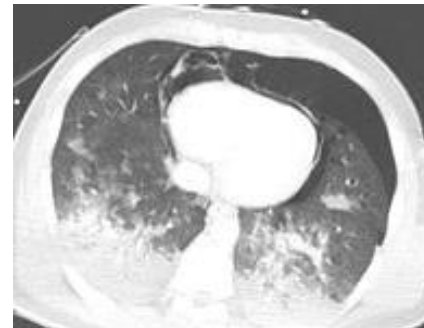
# Ruolo dell'ortopedico:

- Riduzione e stabilizzazione delle lussazioni



# Trauma toracico...

- Trauma toracico che richiede ventilazione meccanica:  
NO all'inchiodamento immediato,  
SI al Damage Control
  
- Se contusione polmonare chiodo alesato  
solo se pz adeguatamente rianimato  
e acidosi corretta



# COSA FARE NEL 2023 ?

Status Clinico ?

**Stabile**  
Lattati <2,5

**Borderline**  
Lattati 2,5-3,0

**Instabile**  
Lattati > 3,0

rianimazione  
rivalutazione

Stabilizzato

Incerto

**ETC**

**DCO**

# Riassumendo...

- I pz con Trauma Maggiore possono avere una risposta infiammatoria esagerata e pericolosa per la vita
- Un 'second hit' da prolungata chirurgia definitiva può condurre a una risposta infiammatoria fatale



# Riassumendo...

- la clearance dei Lattati è utile nell'identificazione dei pazienti che devono essere sottoposti a DCO
- Valutazione dei traumi associati per decidere il tipo di stabilizzazione chirurgica (DCO vs ETC)

# Take Home Message...

- La scelta tra ETC e DCO deve essere **dinamica** (entro le 36 h) e **customizzata** per ogni pz (Early Appropriate Care)
- Nel dubbio DCO è sempre una valida opzione per evitare lunghi tempi chirurgici



# Take Home Message



A staged surgical approach has replaced the approach of trying to stabilize all fractures within 24 h after injury.

Obviously, damage control should be limited to those patients at risk, not as an excuse to delay definitive fixation in stable patients “for convenience”.

**DON'T DAMAGE THE CONTROL !!!**

Power is nothing  
without control  
**THINK AHEAD**



**Grazie per l'attenzione**