

Damage Control Orthopaedics (DCO)

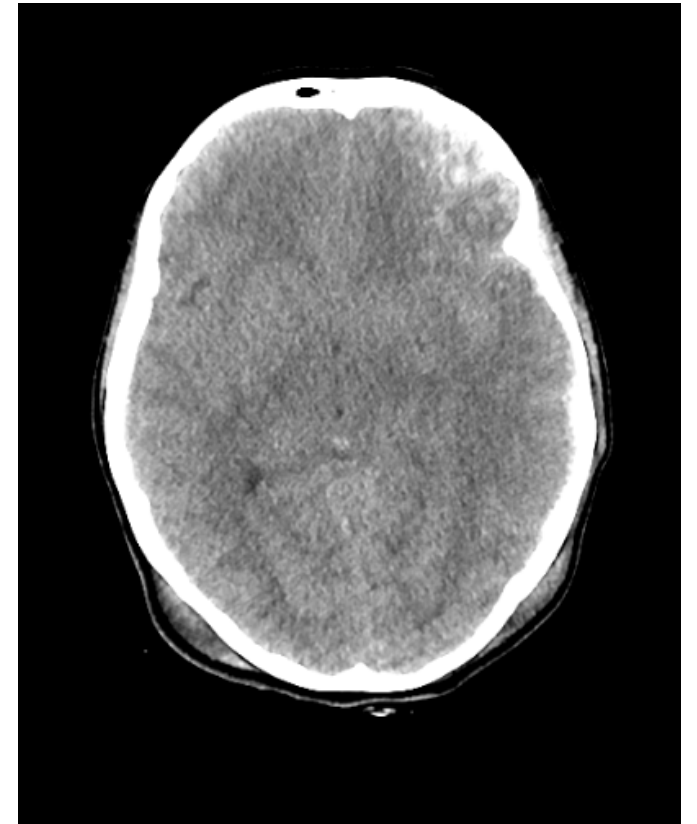
(... eller ETC...EAC...SDS...?)



När? Var? Hur?

Lotta Karlsson Thur

181211



Målsättning

- Förstå koncepten Early Total Care vs Damage Control Orthopaedics
- Ha begrepp om utvecklingen av dessa koncept
- Förstå vikten av att hela det multiprofessionella teamet medverkar i behandlingsalgoritmen för patienten

Kvinna påkörd av smitare oklar hastighet kl 07.04

AT: Intuberad, enl uppgift motoriskt orolig på skadeplats

BT: 110/90 mmHg

Puls: ca 95/min

Pulm: Bilateral andnings ljud, palp ua

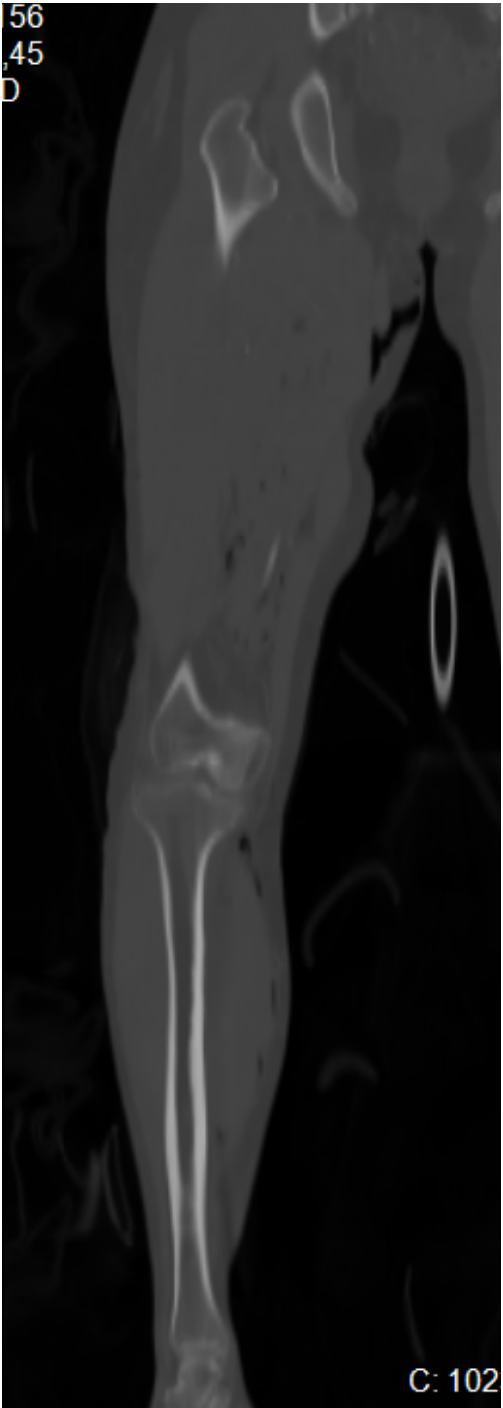
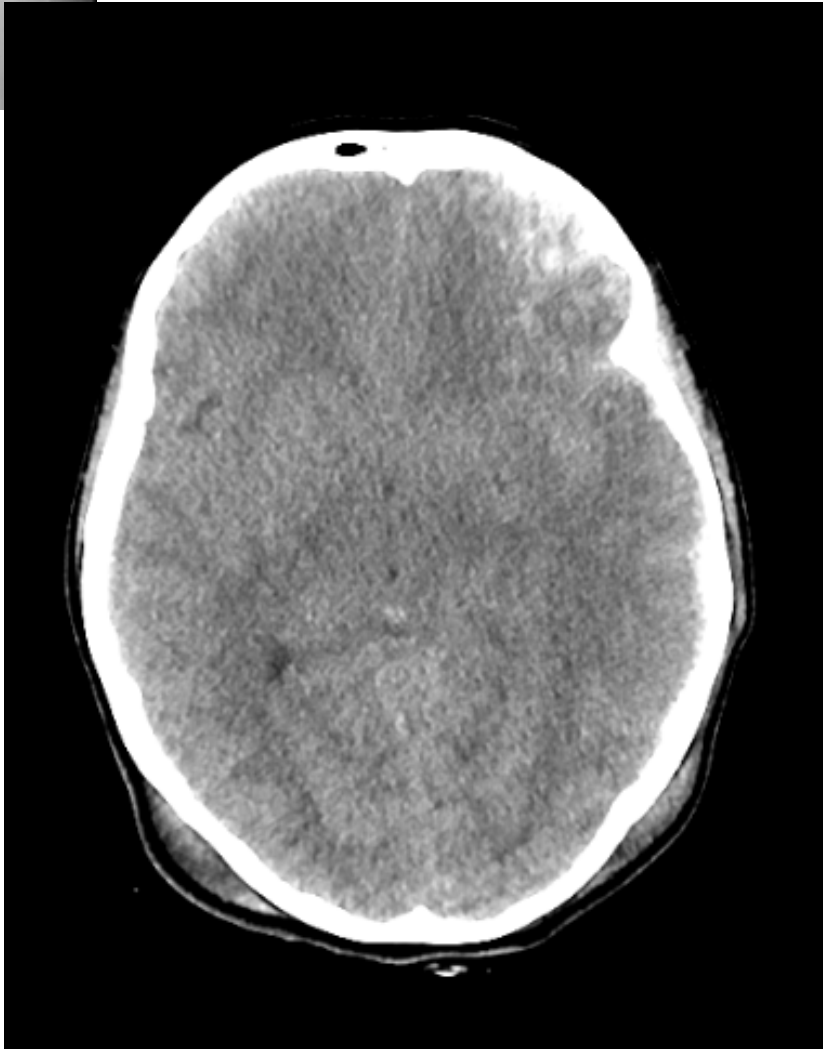
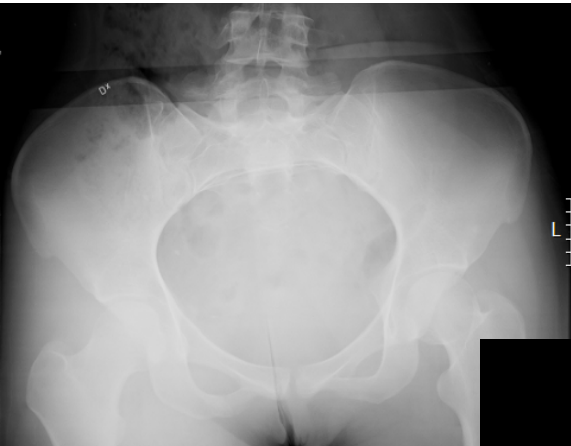
Buk: Palp mjuk

PR: Ej utförd, lite blod invid vagina

Bäcken: Inga uppenbara assymetrier

Övre extremitet: Inga uppenbara frakturer

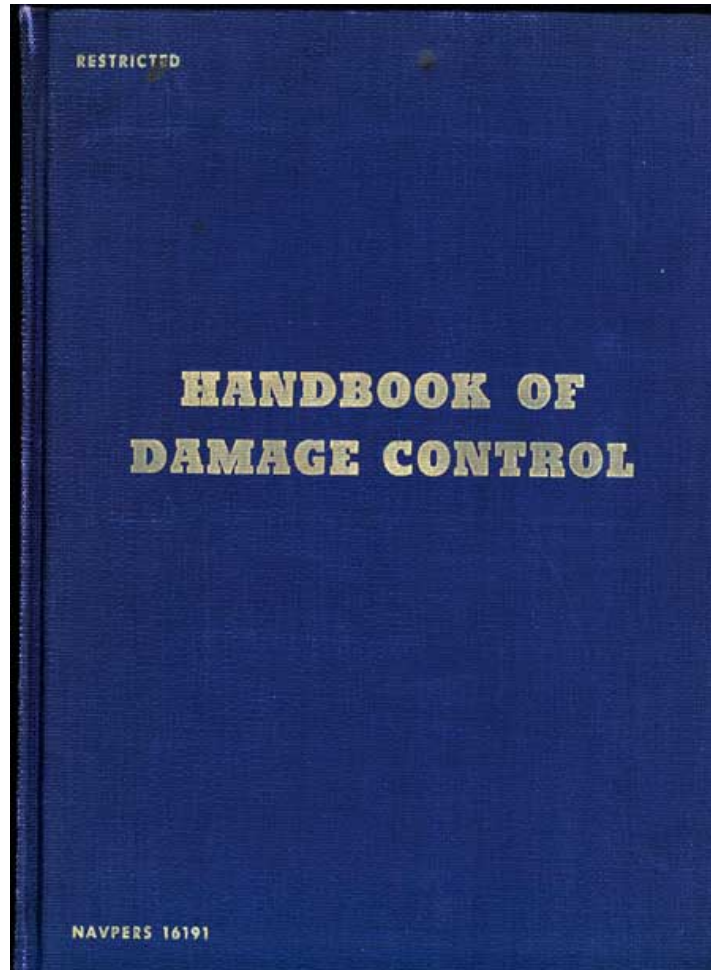
Nedre extremitet: Omfattande sårskada hö ben, felställt vänster ben



Vad gör vi nu?

Historik

Damage control-US Navy-WW II



Historik

50- och 60-talet: Tidig behandling av nedre extremitets frakturer resulterade i fettemboli. (Bradford et al 1970, Renne et al 1978).

80-talet: Gold standard att fixera rörbensfrakturer inom 24 timmar *Early Total Care* (ETC).

(Hansen et al 1979, Johnson et al 1985, Bone et al 1989).

90-talet: Studier som ifrågasatte ETC (Ecke et al 1985, Sturm et al 1986, Boulanger et al 1997, Pape et al 1993)

Damage Control Surgery (DCS)

Rotondo föreslog 1993 ett standardiserat protokoll för handläggning av okontrollerbar abdominell blödning

Damage Control Surgery.

Steg 1 omedelbar kirurgi för att få kontroll på blödning (packning).

Steg 2 stabilisering på IVA för att korrigera; hypotermi, koagulopati, Ph-rubbning och hypovolemi.

Steg 3 definitiv kirurgi när patienten är i så optimalt skick att hen klarar kirurgi (window of opportunity, dag 5-9)

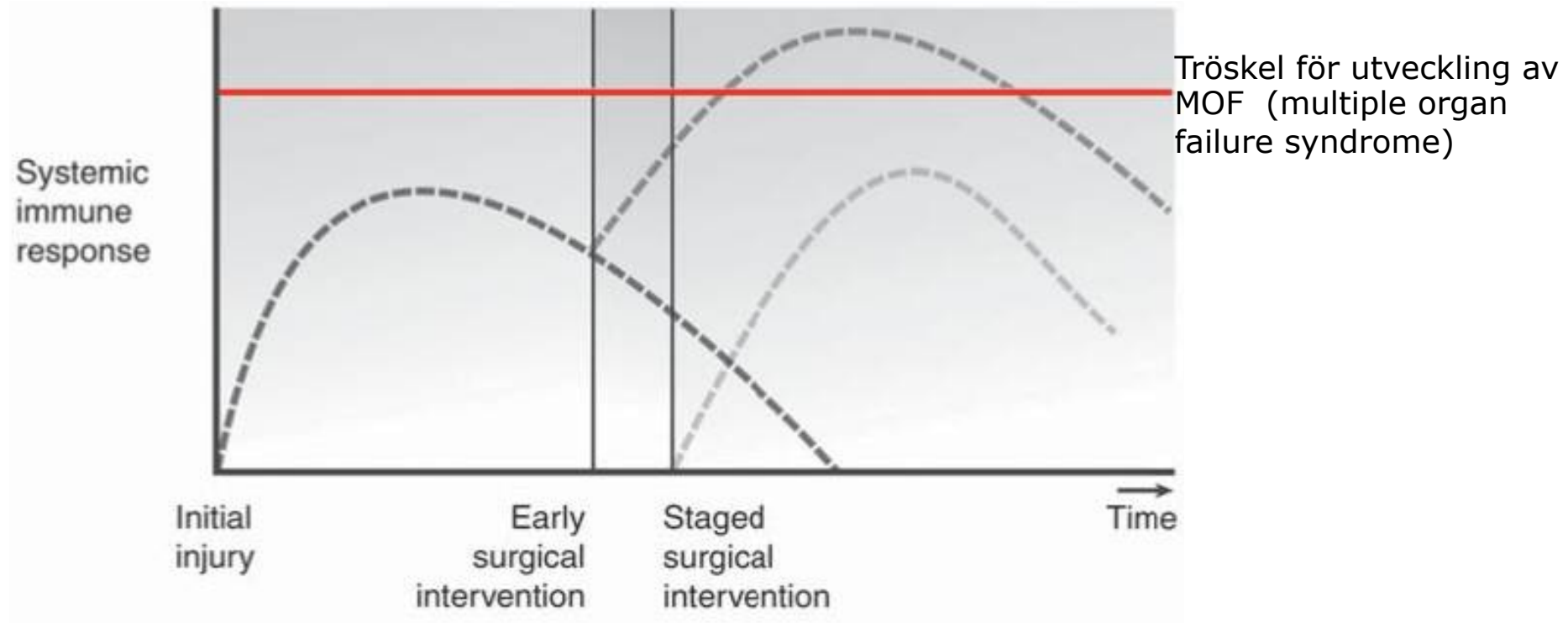
Damage control orthopaedics (DCO)

DCO innebär skadebegränsning och minimerar effekten av second hit och det inflammatoriska svaret.

Steg 1 omedelbar kirurgi för att få kontroll på blödning (packning) +
**extern fixation av långa rörbensfrakturer på nedre extremiteten
och gördel på bäckenet**

Steg 2 stabilisering på IVA för att korrigera; hypotermi, koagulopati, Ph-rubbning och hypovolemi.

Steg 3 definitiv kirurgi när patienten är i så optimalt skick att hen överstår kirurgi (window of opportunity, dag 5-9)



Effekt av tidig kirurgi (second hit) jämfört med sen kirurgi avseende det inflammatoriska svaret hos den svårt skadade patienten.

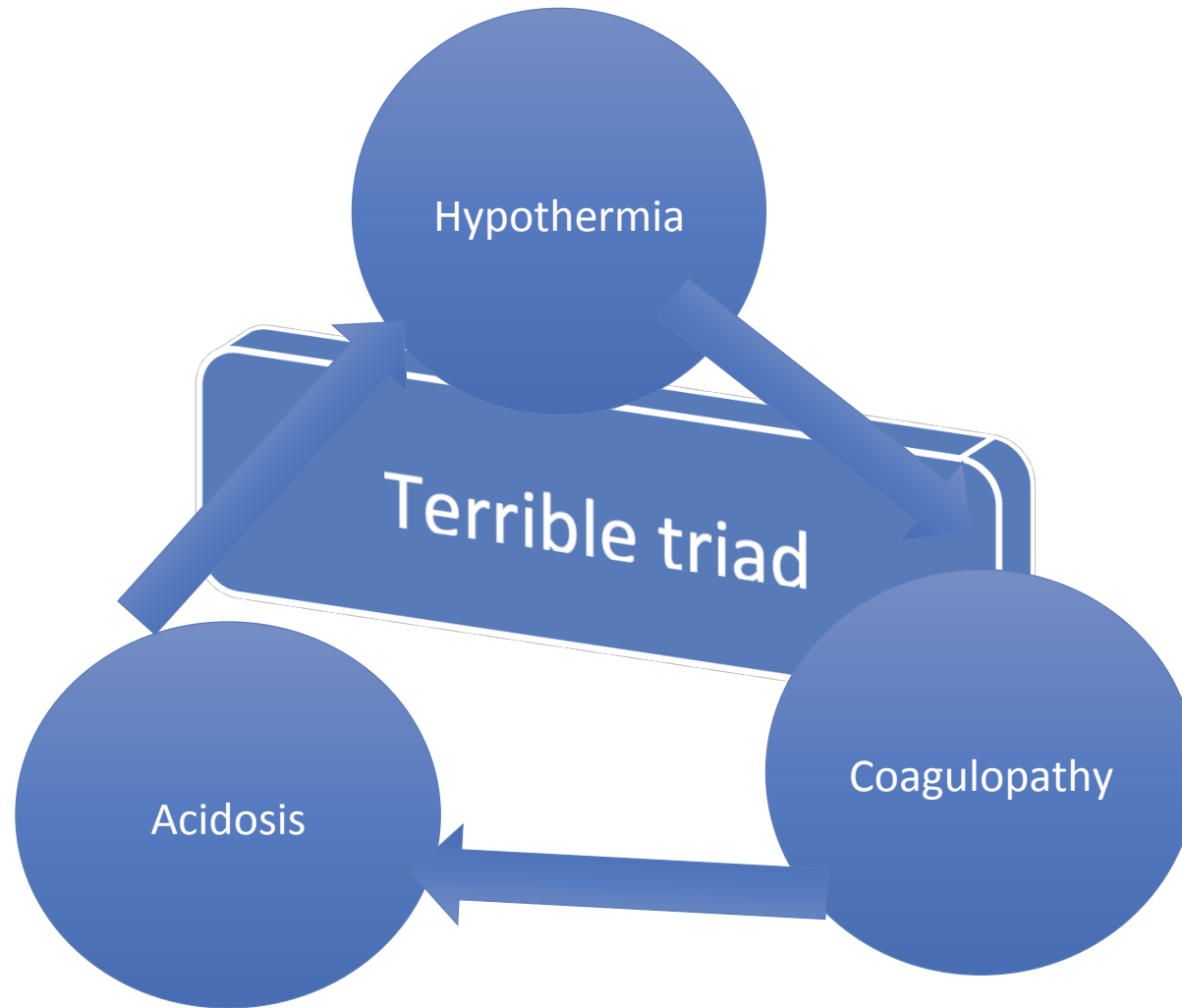
(Sears et al 2009)

Hur identifierar vi risk patienter?

TABLE 3. Assessment of Four Different Clinical Grades and Ranges of Clinical Parameters Determining These Grades

	Parameter	Stable (Grade 1)	Borderline (Grade II)	Unstable (Grade III)	In Extremis (Grade IV)
Shock	Blood pressure (mmHg)	100 or more	80–100	60–90	<50–60
	Blood units (2 h)	0–2	2–8	5–15	>15
	Lactate levels	normal range	approximately 2.5	>2.5	severe acidosis
	Base deficit (mmol/L)	normal range	no data	no data	>6–18
	ATLS classification	I	II–III	III–IV	IV
Coagulation	Urine output (mL/h)	>150	50–150	<100	<50
	Platelet count ($\mu\text{g/mL}$)	>110,000	90,000–110,000	<70,000–90,000	<70,000
	Factor II and V (%)	90–100	70–80	50–70	<50
	Fibrinogen (g/dl)	>1	approximately 1	<1	DIC
	D-Dimer	normal range	abnormal	abnormal	DIC
Temperature		>34°C	33°C–35°C	30°C–32°C	30°C or less
Soft-tissue injuries	Lung function; $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	>350	300	200–300	<200
	Chest trauma scores; AIS	AIS I or II	AIS 2 or more	AIS 2 or more	AIS 3 or more
	Thoracic trauma score; TTS	0	I–II	II–III	IV
	Abdominal trauma (Moore)	$\leq$ II	$\leq$ 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.
Surgical strategy (Fig. 2)	Damage control (DCO) or		DCO if uncertain		
	Definitive surgery (ETC)	ETC	ETC if stable	DCO	DCO

Terrible triad



Timing of Orthopaedic Surgery in Multiple Trauma Patients: Development of a Protocol for Early Appropriate Care

Heather A. Vallier, MD, Xiaofeng Wang, PhD, Timothy A. Moore, MD, John H. Wilber, MD, and John J. Como, MD

J Orthop Trauma 2013;27:543–551

Studieupplägg

- Totalt 1443 vuxna
- Bäckén (n = 291)
- Acetabulum (n = 399)
- Ryggfrakturer (n = 102)

och/eller proximal eller diafysär lårben (n = 851) frakturer.

Resultat

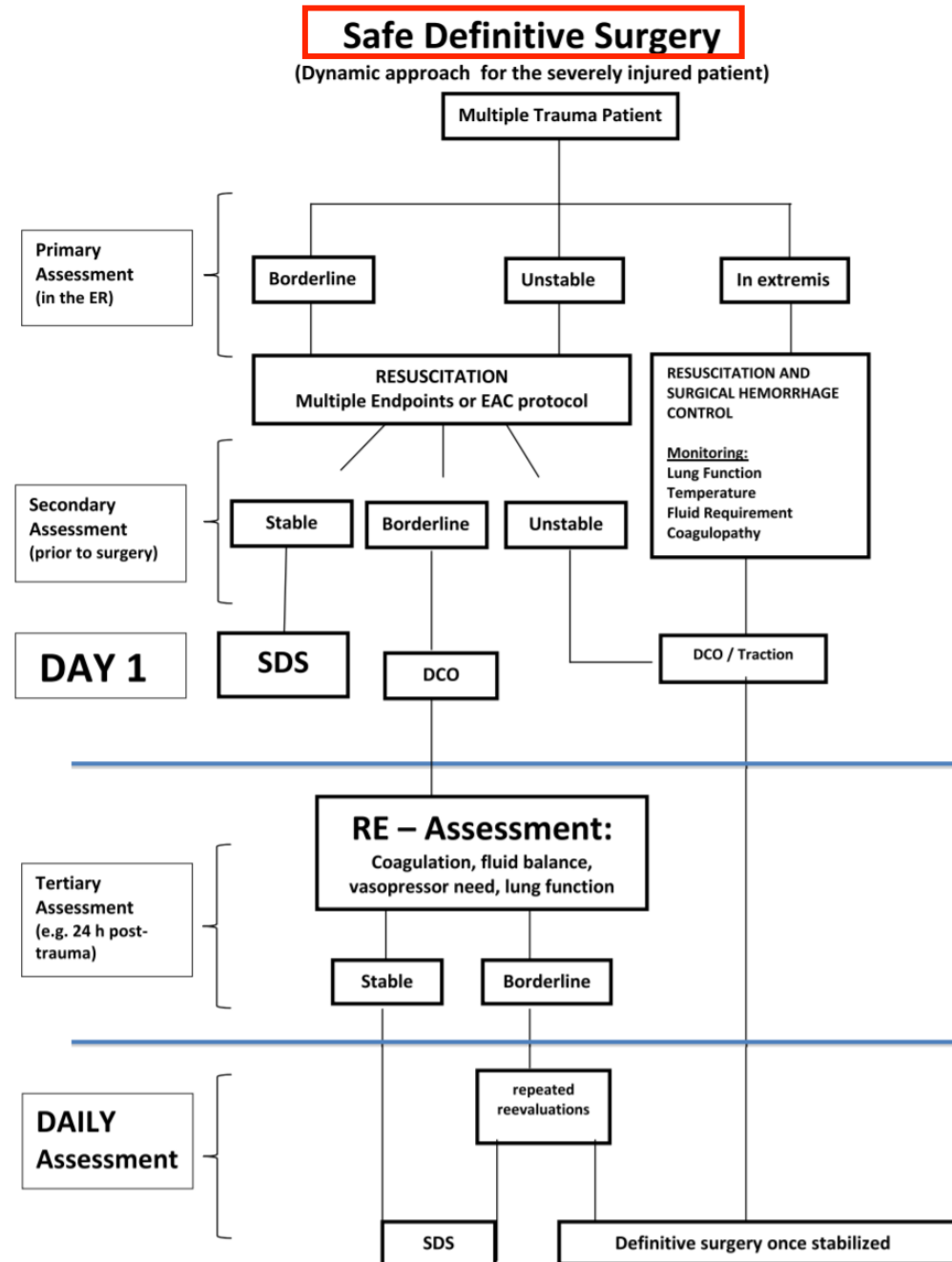
- Acidosis vid ankomst är sammankopplad med komplikationer.
- Korrektur av pH inom 8 timmar till >7.25 var associerad med färre lungkomplikationer
- Thoraxtrauma är starkaste oberoende faktor för lungkomplikationer

Resultat

- För pH, rekommenderade värde var > 7.25 .
- BE lika med eller mer än $- 5.5$ mmol/L
- Laktat < 4.0 mmol/L

Early Appropriate Care (EAC)

Table 1
Four steps to fulfill the Safe definitive surgery (SDS) concept.



SDS

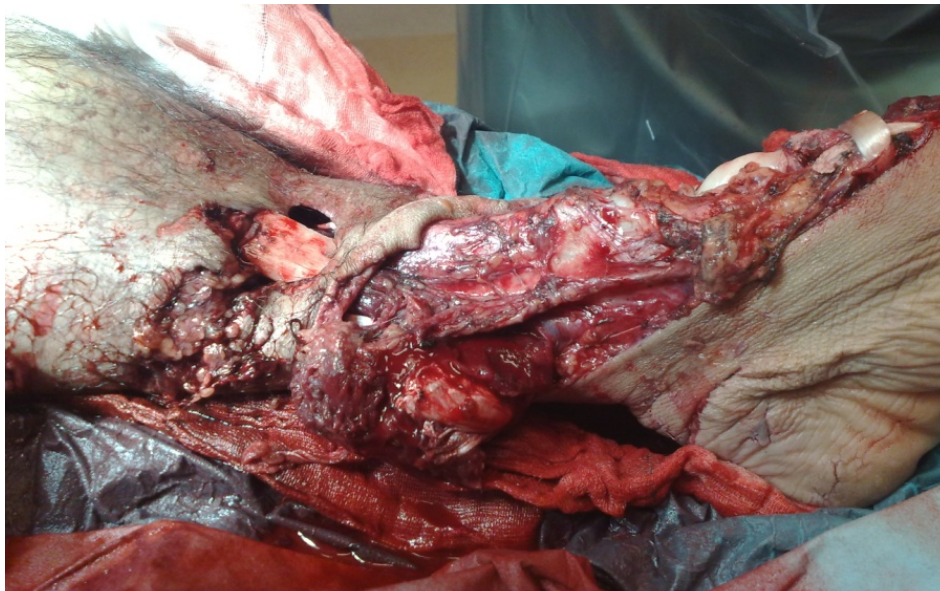
Skallskador och ortopediskt trauma

Martens och Ectors (Acta Neurochirurgia 1988)

...The neurological outcome has been less favourable in cases with early osteosynthesis of peripheral fractures compared to cases in which such operations had been delayed. Therefore it seems advisable to postpone the non-vital operative treatment of osteoarticular lesions until stabilisation of the cerebral and vegetative situation...

Högprioriterade Ortopediska skador

- Hemodynamiskt instabila bäckensskador
- Långa rörbens frakturer
- Frakturer/Luxationer associerade med kärlskada
- Öppna frakturer, omfattande mjukdelsskador
- Instabila ledfrakturer ("floating")



Högprioriterade Ortopediska skador



Frågor vid behandling

- I vilket skede är patienten?
- Hur mycket kirurgi tål patienten?
- Vilken kirurgisk kompetens finns?
- Vilken kompetens finns på operationsavdelningen i övrigt?
- Övrigt?

Damage control

- Viktigt att försöka uppskatta ingreppets omfattning
- Överväg senare definitiv behandling om suboptimala förhållanden



Det här fixar
jag på en kvart!

Högprioriterade Ortopediska skador

Kärl och Nerver	rekonstruktion?
Hud	bevara
Subkutant fett och fascia	avlägsna
Muskel	avlägsna
Ben	bevara, fixera

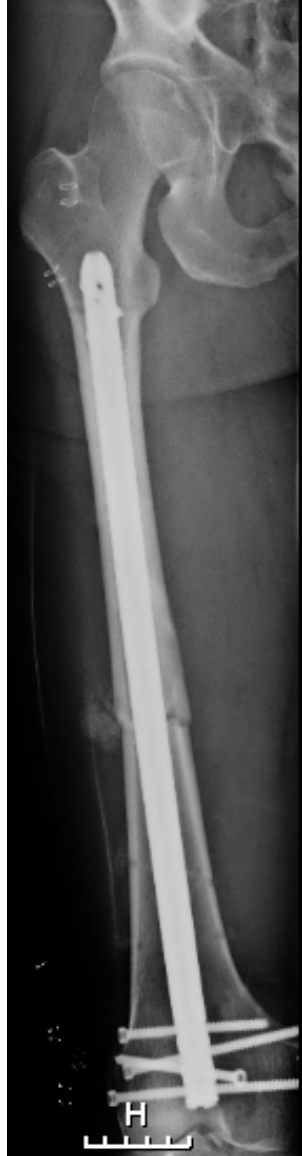
Planera framtida ingrepp

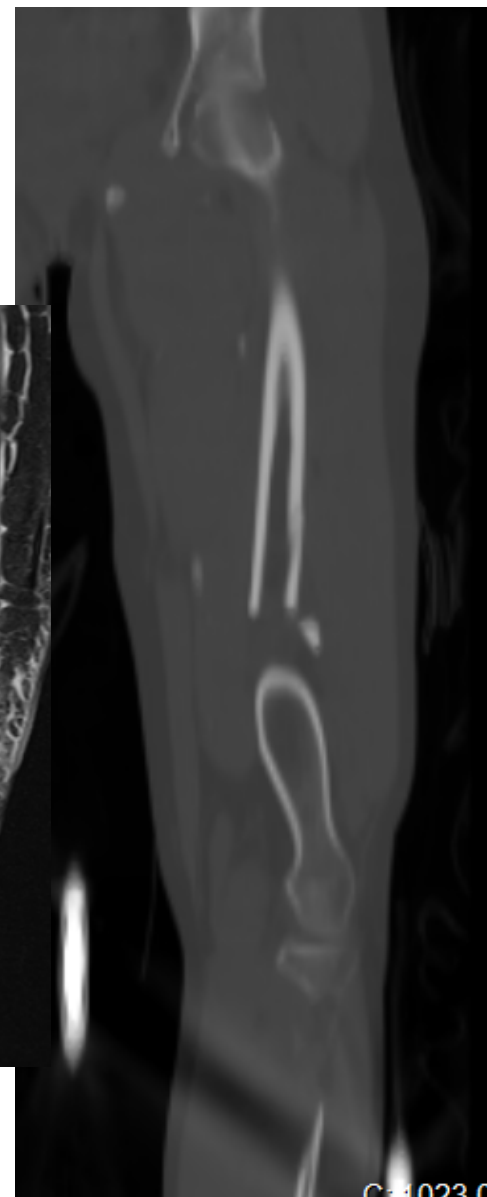
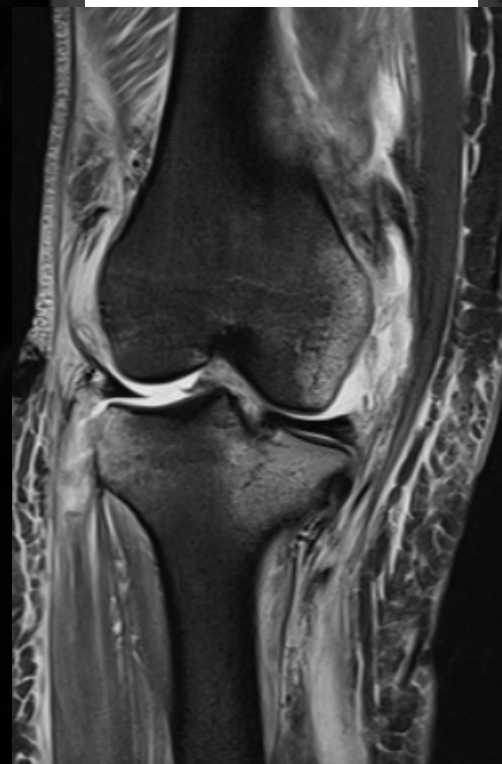
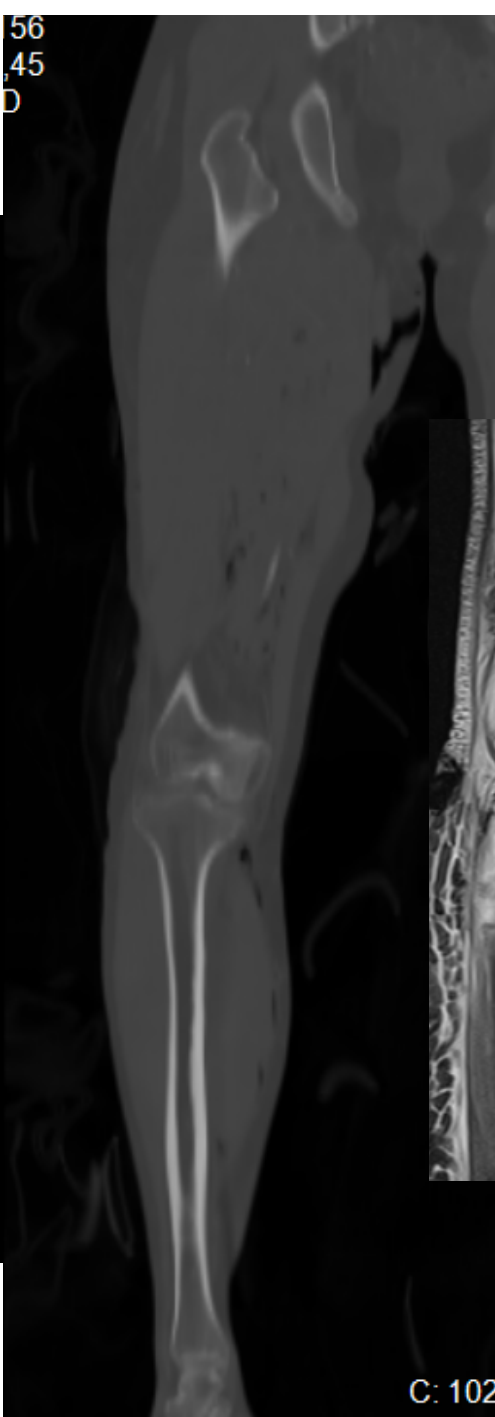
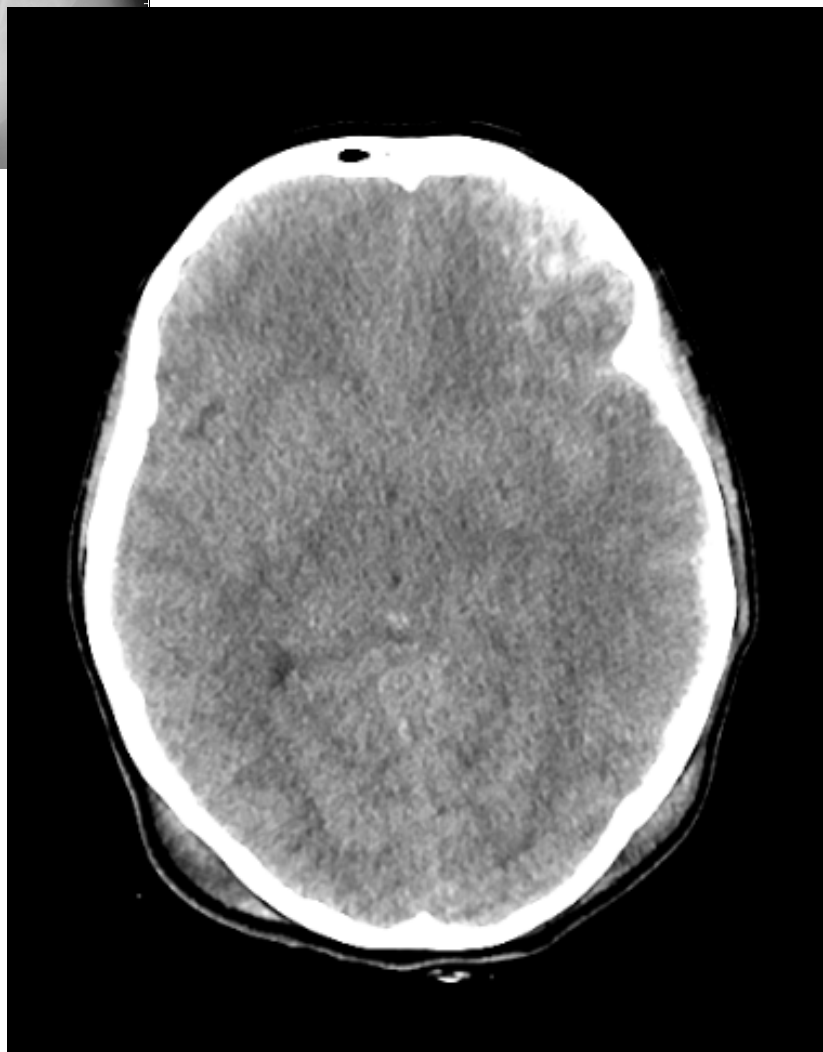
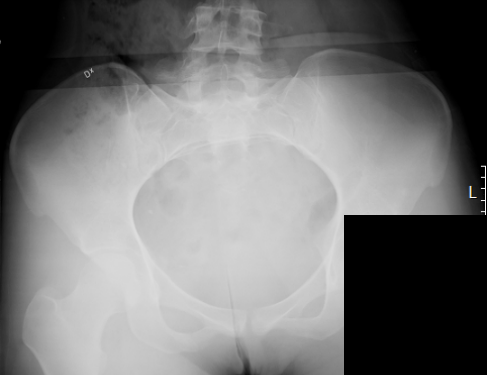
- Behövs ex vis plastikkirurgisk kompetens ?

Damage control



Definitiv kirurgi





C: 102

C: 1023.0

Till akut operation (dag 1)

- 1) Akut neurokirurgisk intervention – utrymning av hematom + hemicraniectomi + codman – 4h
- 2) Extern fixation vä femur
- 3) Exploration av sårskada hö ben tillsammans med kärl kir och pl kir inkl gipsskena

→ Neuroprotektiv intensivvård

Ytterligare kirurgi

- Dag 4 Sårrevision höger ben tillsammans med plastikkirurg
- Dag 9 Sårrevision höger ben, Märkspik vänster femur
- Dag 13 Sårrevision höger ben
- Dag 19 Sårrevision ligment rekonstruktion lateralt höger knä
- Dag 22 Sårrevision höger ben, delhudstransplantat
- Dag 39 Delhudstransplantat höger ben
- Dag 52 Benlambå skalle åter



Sammanfattning

- Ortopediska skador kan vara potentiellt livshotande
- Ortopediska skador måste bedömas i relation m övriga skador
- Kommunicera (undervisa!) blodgasen med samtliga i teamet
- Den multitraumatiserade patienten kräver vård av det multikompetenta teamet!

