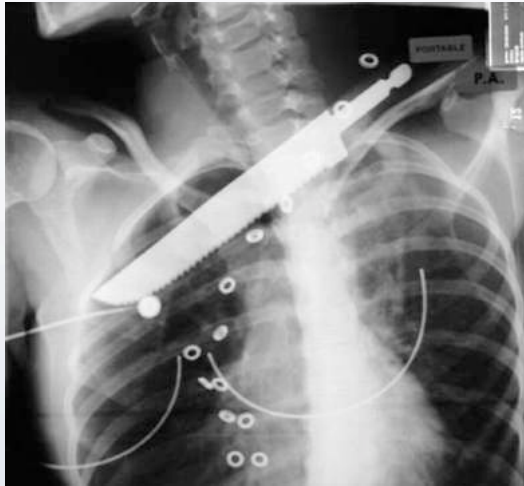


A mellkas és a has fedett és áthatoló sérülései

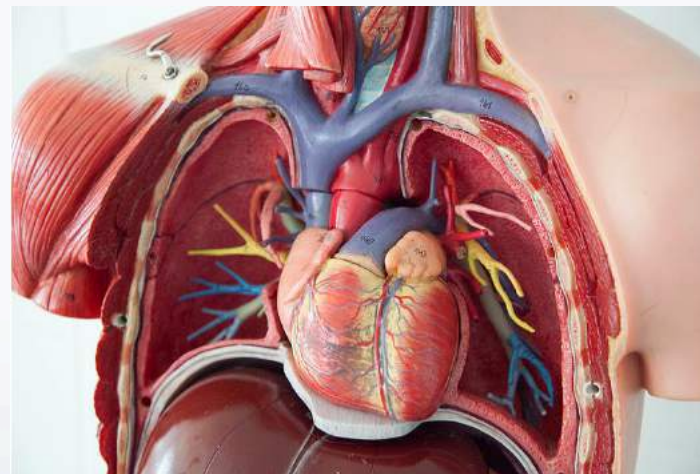


Mester Sándor

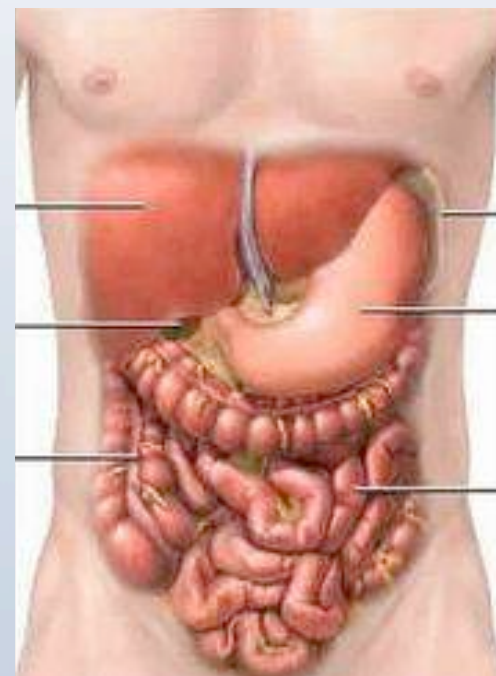


csontos váz
bordák,
sternum

tüdők és pleura,
trachea és bronchusok,
nyelőcső,
szív,
mellkasi nagyerek,
rekesz



lép,
máj,
vékonybél,
vesék
húgyhólyag,
colorectum,
pancreas



A sérülések széles skálája:

közönséges zúzódás → életveszélyes sürgősségi állapotok

Fedett sérülések ↔ Áthatoló sérülések



Pathophysiológia- Etiológia

Fedett – mellkasi

A levegő, a vér, vagy mindkettő áramlásának akadályozottsága:

Mellkasfal sérülések (pl. bordaatörés) → fájdalom → felületes légzés →
légzési elégtelenség

Tüdősérülések (pl. tüdőkontúzió) → shuntkeringés → oxigenizáció ↓

Térfoglaló folyamatok (pl., pneumothorax, hemothorax, és
hemopneumothorax) → az egyébként ép tüdő összenyomtatása → oxigenizáció és
ventilláció ↓

Feszülő légmell mediastinum az ellenoldali mellkasfél felé nyomott → v. cava
megtöretés → szív vénás telődése csökken, keringési elégtelenség, → shock

Jelentős szívsérülés (pl. kamra ruptura) vagy jelentős nagyérsérülés (pl.
mellkasi aorta szakadás): → exsanguináció vagy a szív pumpafunkciójának elvesztése
→ hypovolémiás vagy cardiogén shock → exitus



Áthatoló – mellkasi

Végső fokon ugyanolyan
patológiák, mint a fedett
sérüléseknél (pl.: PTX, HTX)

Fedett – hasi

Deceleráció (pl.: vese)

Zúzódás (pl.: máj)

Külső kompresszió (pl.: vékonybél)

Áthatoló – hasi

Függ az okozó eszköztől (pl.:
lövés, kés)

és a sértett szervtől (pl.: üreges,
parenchymás, ér)



Áthatoló sérülések

alacsony,

közepes,

nagy

sebességű

szúrás/nyársalás
(pl.: késszúrás)

kézifegyver okozta

vadászfegyverek, katonai
fegyverek, improvised
explosive devices

csak az áthatolás

áthatolás + robbanás

áthatolás + robbanás + égés

lőfegyverek, városi (családi) erőszak, iatrogén (diagnosztikus hasüregi öblítés, mellűri drainage)

Fedett sérülések

Közlekedési balesetek: 70-80%,

Esések

Erőszak

Robbanások

Ipari és sportbalesetek



Vizsgálatok

Labor

vérkép

szérumállandók,
alvadási paraméterek,
vérgáz értékek

szérum amiláz

szérum troponin I

szérum kreatin kináz-MB

laktát

véralkohol,

vizelet drog,

terhességi teszt

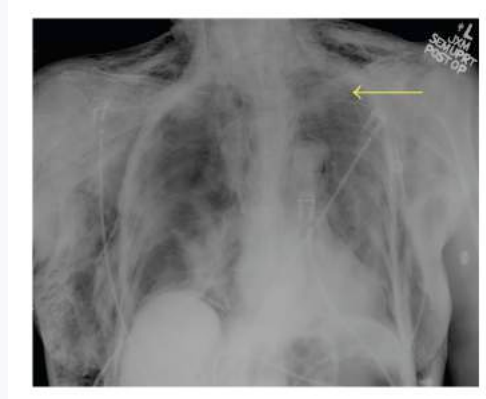
vércsoportmeghatározás és ellenanyagszűrés



Radiológiai vizsgálatok

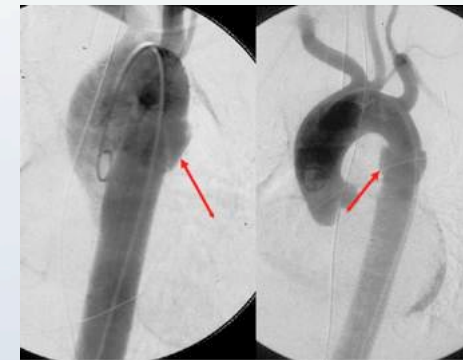
Mellkas rtg:

a kezdő rtg vizsgálat, kivéve: feszülő légmell



[Aortográfia ??? ⇔ spirál CT]

[Kontrasztos nyelőcső vizsgálat: ha az endoszkópia negatív]



Computer tomográfia

gyakran végzett (rutin) stabil keringésű sérültben
jelentős traumánál CT ≈ 50 % pozitív lelet a mkas-rtg-hez képest



Ultrahang vizsgálatok

Mellkasi ultrahang vizsgálat

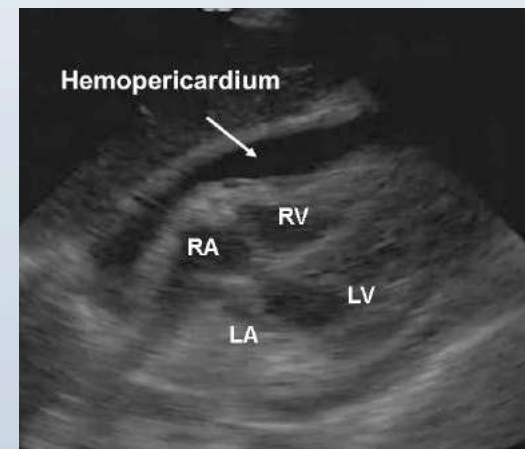
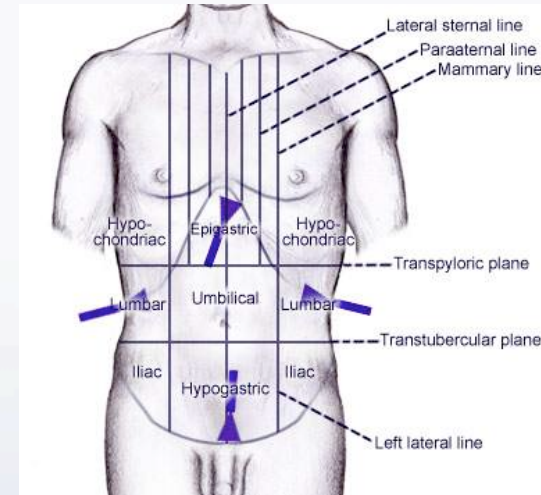
Pericardiális folyadék és tamponád
Haemothorax

Focused assessment with sonography for trauma (FAST)
pontos, ismételhető

Echocardiográfia

Transezophageális echocardiográfia (TEE)
mellkasi aorta fedett sérülése (93-96%)

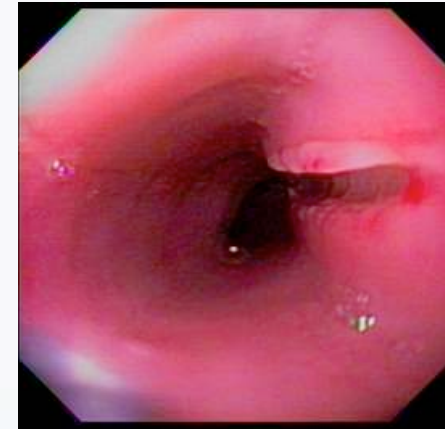
Transthoracális echocardiográfia (TTE)
pericardiális folyadék és tamponád
billentyű abnormalitások
kamrafal mozgászavarok
Tompá szív­sérüléseknél, abnormális EKG-nál



Endoszkópia

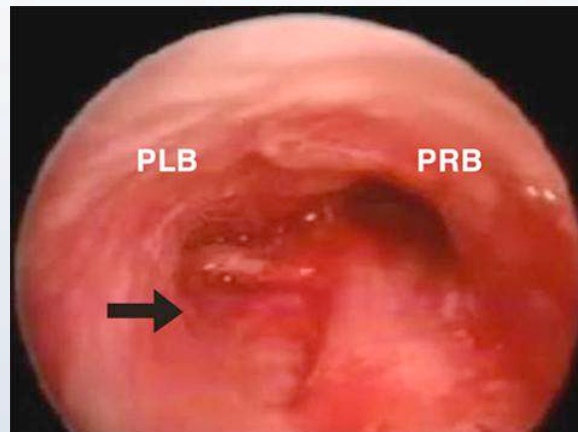
Oesophagoscopia

Nyelőcső-sérülés gyanúja esetén az első diagnosztikus lépés



Bronchoscopy

Tracheobronchiális sérülés gyanújánál

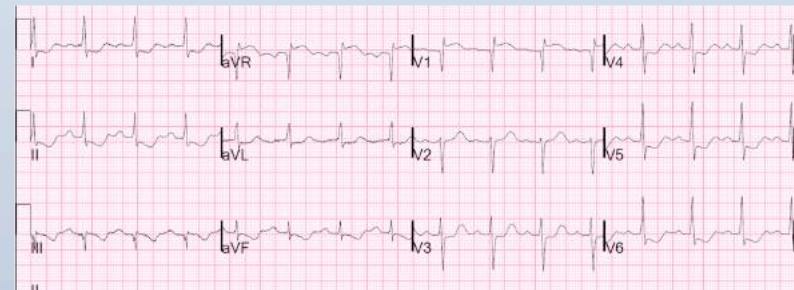


EKG

12-elvezetéses EKG: tompa szívsérüléseknél alapvető

leletek:: tachyarrhythmiák és vezetési zavarok, (AV blokkok, szárblokkok)

Csak normál troponin I szint mellett kizáró !!!



(Diagnosztikus laparoszópia)

jelentősége korlátozott; főként thoracoabdominális sérüléseknél haszn. (rekesz)



Diagnosztikus peritoneális öblítés (lavage) (csökkenő jelentőségű)

Fedett hasi sérülésnél:

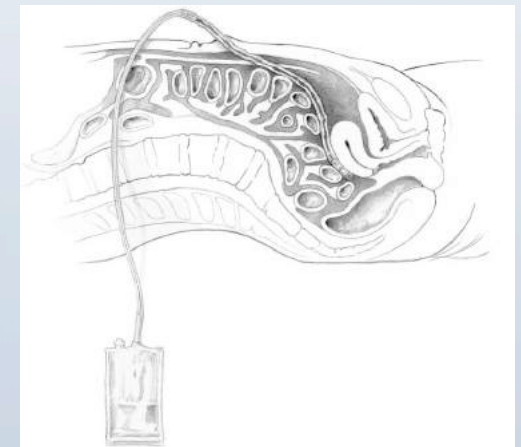
Gerincvelő sérülés

Hypovolaemiás shock – mással nem magyarázható

Obtundált beteg hasi sérülés lehetőségével

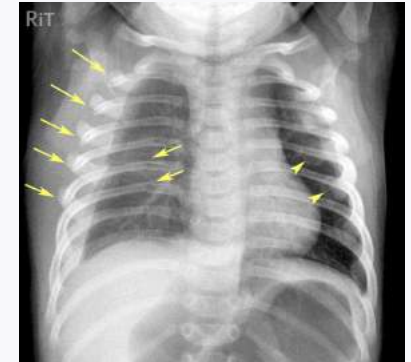
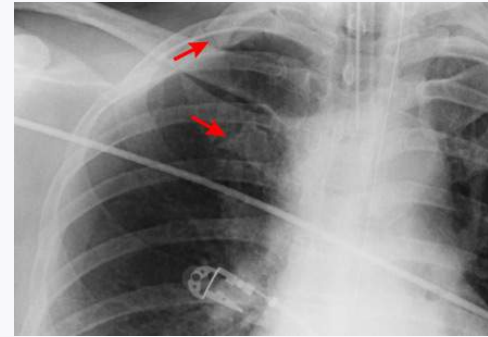
Intoxicált beteg hasi sérülés lehetőségével

Hosszú műtétet (pl. replantáció) megelőzően hasi sérülés gyanújánál



Bordatörések

4.-10. leggyakoribb
belégzési fájdalom, oldalszúrás
helyi érzékenység és crepitáció



más súlyosabb sérülés jelzője lehet

idősek 3 v. több borda törésével: 5x ↑ mortalitás, 4x ↑ pneumonia

Dg:

rtg, (CT)

Kezelés:

Effetív fájdalomcsillapítás

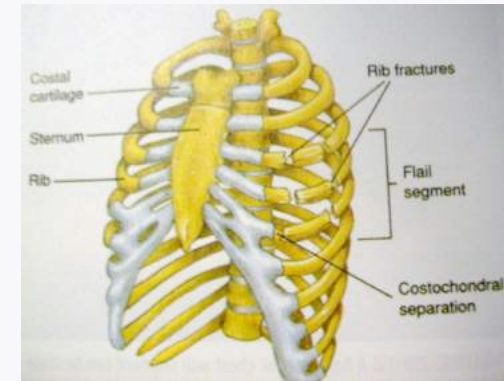
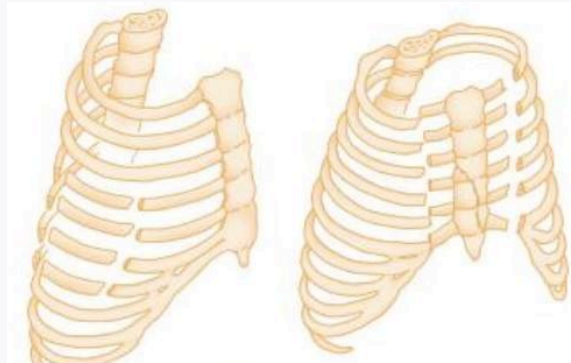
- orális vagy parenterális
- intercostális blokk (hosszú hatású, pl.: bupivacaine)
- epidurális anesthesia

Korai mobilizálás

Agresszív pulmonáris toilet
mellkasi fizioterápia, incentive spirometry



Ablakos bordatörés (Flail chest, instabil mellkas)



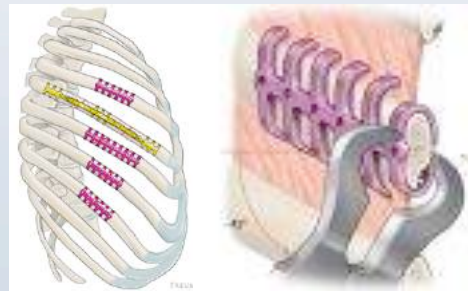
Kettős törések 3 vagy több egymás melletti bordán → szabadon mozgó, instabil mellkasfali szegment

Costochondrális szeparáció is szerepelhet

fájdalom, dyspnoe, tachypnoe, tachycardia, nehézlégzés

mellkasfali szegmentum paradox mozgása: belégzésben befelé, kilégzésben kifelé

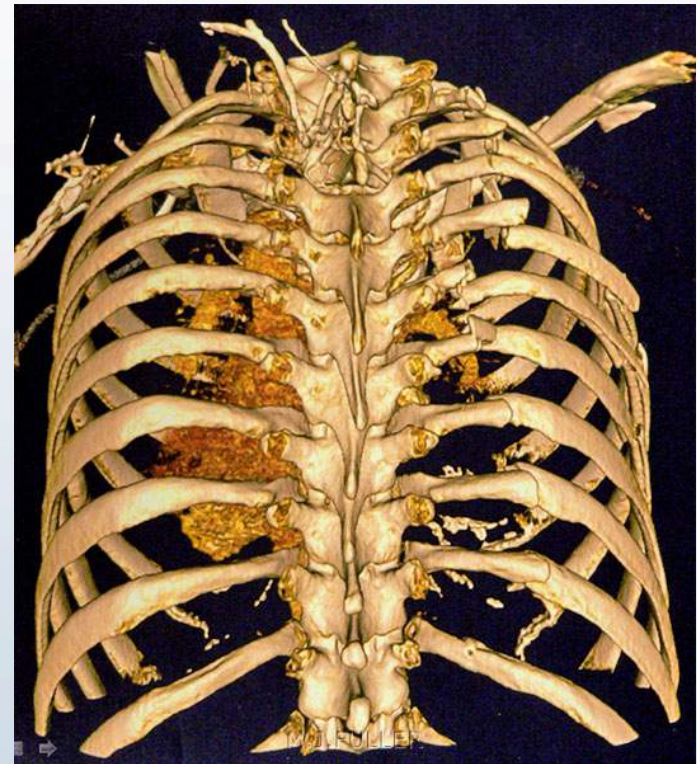
kísérősérülések keresése!



Kezelés

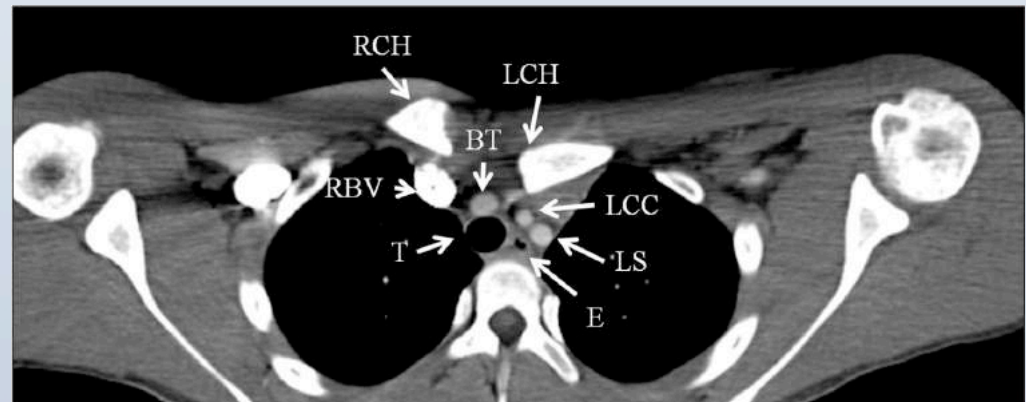
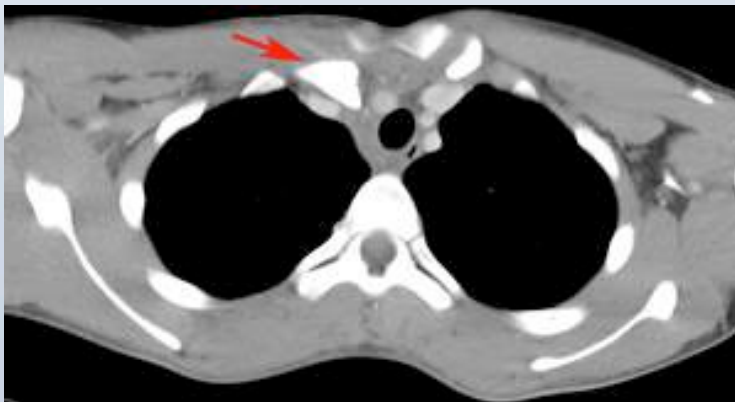
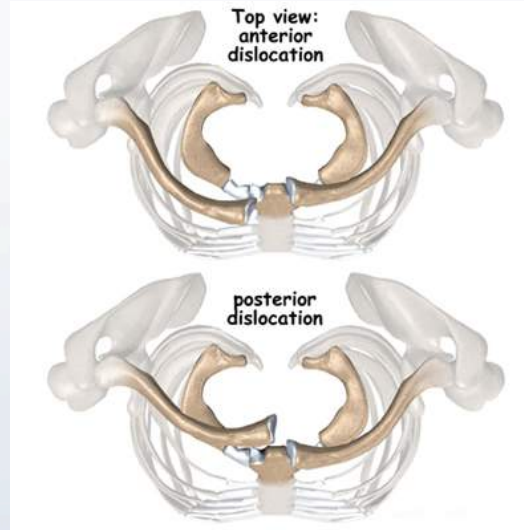
- mint egyéb bordatöréseknél +
- endotracheális intubáció és pozitív nyomású lélegeztetés, ha légzési elégtelenség lép fel
- ± mellkasfal sebészi stabilizálása
(különösen, ha más ok miatt thoracotómia történik)

Flail chest



Sternoclaviculáris izületi ficamok

Hátsó ficam: trachea, subclavia, plexus brachialis sérülések kizárandók



Sternumtörés

Általában közlekedési baleset, általában haránt, felső-, középső harmadi
Helyi fájdalom, duzzanat, bevérzés,

Gyakori kombinációk: bordatörések, hosszú csöves csont törések, koponyasérülések

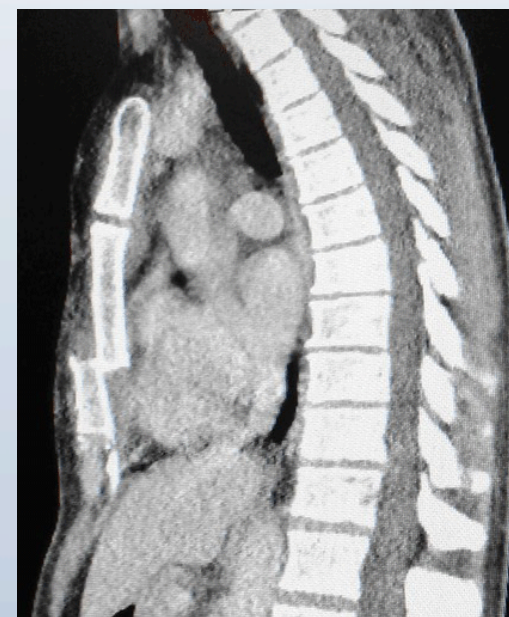
Fedett szív sérülés: kevesebb mint 20%-ban

vizsgálatok: EKG, echocardiográfia, troponin I szint, megfigyelés

Kezelés:

Fájdalomcsillapítás

OS (lemez rögzítés): ritkán: igen erős fájdalom, nagy dislocatio

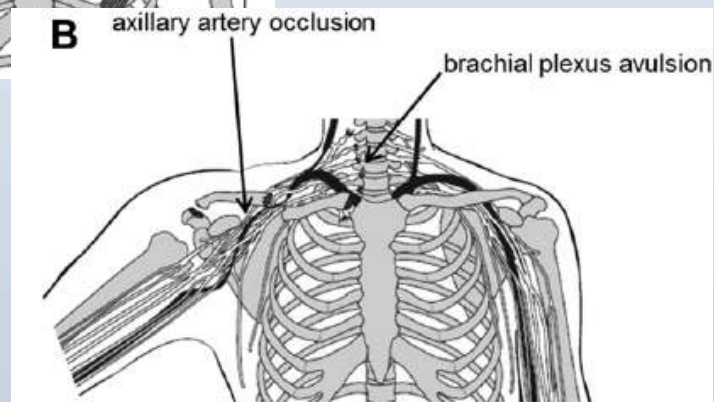
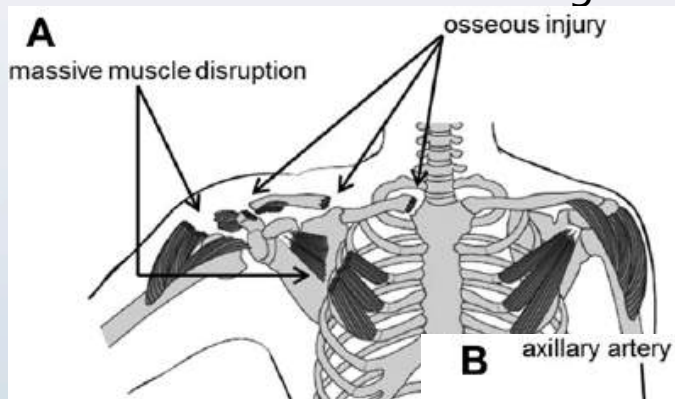
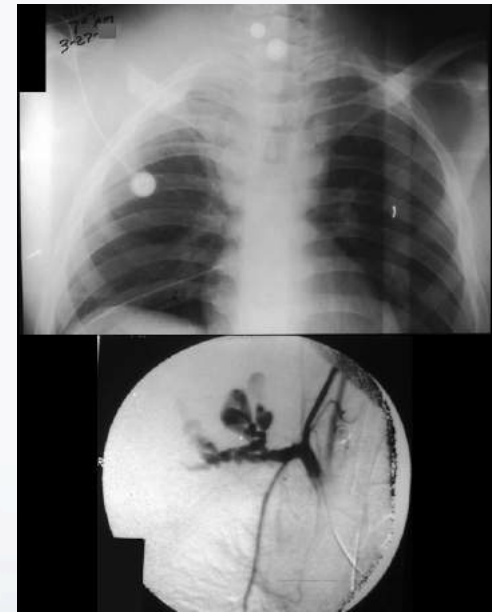


Scapulothoracális disszociáció

Vállöv "leszakadása" a mellkasról
izomsérülések, ér-, és idegsérülések veszélye

Hematoma, oedema,
± érzés-, mozgászavarok
± distális pulzusok

Akut műtéti ellátás: keringés helyreállítása, vállöv stabilizálása



A rekesz tompa sérülései

Relatív ritka

Közlekedési balesetek 33 %

Hasat ért ütés, fulladásérzés, légzési elégtelenség

Egyéb sérülések → ≈ hypovolaemiás shock

Dg:

Néha mellékleletként derül ki egyéb sérülés miatti laparotómiánál
mellkas-rtg kezdetben negatív lehet

nasogastrikus szonda a mellüregben

ipsilaterális rekesz megemelkedése

hasúri szervek mellúri herniációja

CT ± (pontosság?)

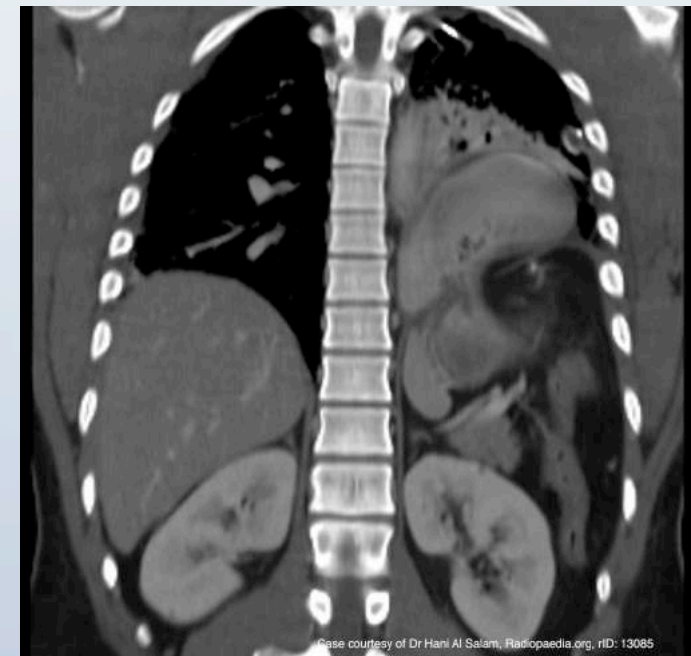
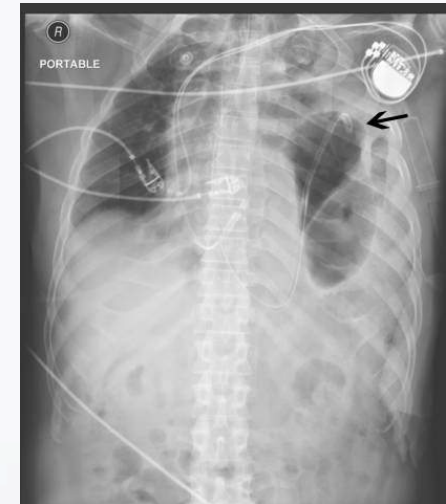
MRI (??? akut környezet!)

US – növekvő szerep

Thoracoscopia, laparoscopia

Ellátás

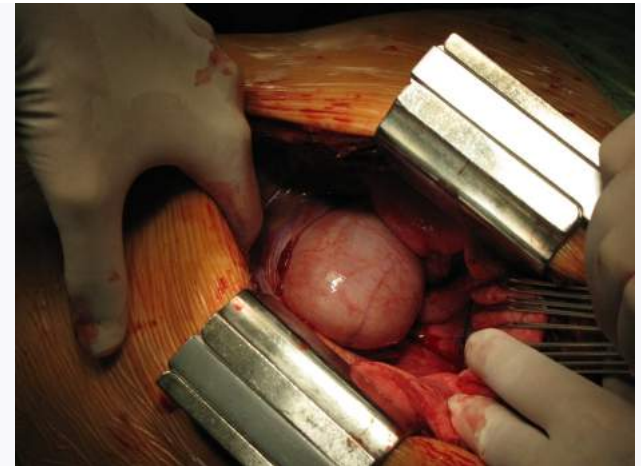
Műtét (varrat) laparotómiából vagy thoracotómiából



Penetráló rekeszsérülés

USA: 15% szúrásos, 46% lövési sérülés

Mindig gyanakodni szükséges!



Akut esetekben inkább laparoscopia vagy laparotomia a kísérő sérülések miatt

Krónikus esetekben inkább thoracoscopia a hasi szervek és a tüdő közötti összenövések miatt.

Akutan átlag 13 % nem kerül felismerésre

évekkel később jelentkezhet

viscerális herniáció következhet be (85% < 3 év)

cardiopulmonális rezerv csökken,

obstructió,

sepsis.

strangulációs ileus és gangréna → magas mortalitás.



Pneumothorax (PTX)

Leggyakrabban törött borda okozza

Decelerációból, vagy barotraumából is eredhet

Belégzési fájdalom, fulladás, fájdalom a bordatörés helyén

Fizikális lelet: csökkent légzési hangok és dobos kopogtatási hang.



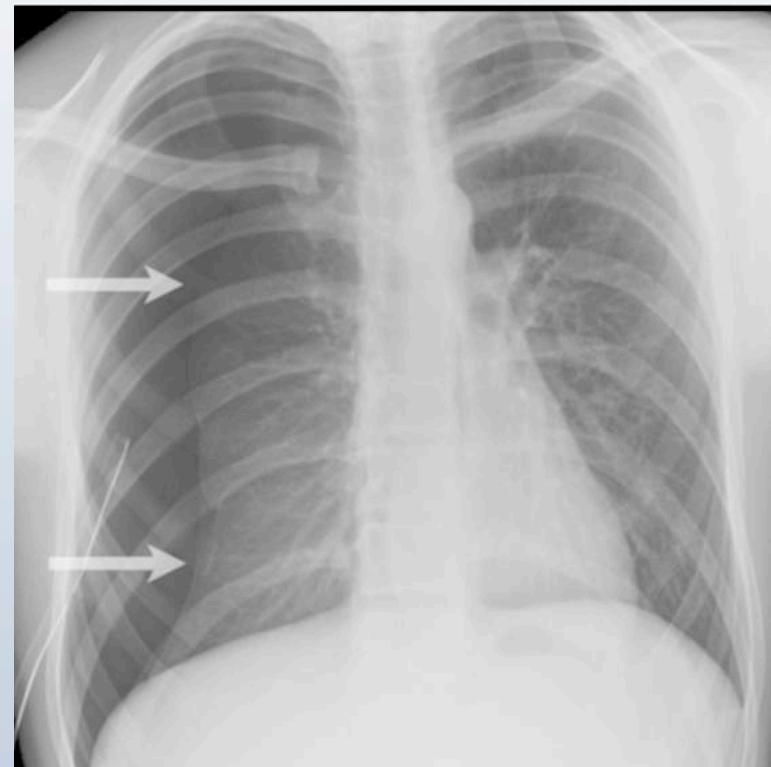
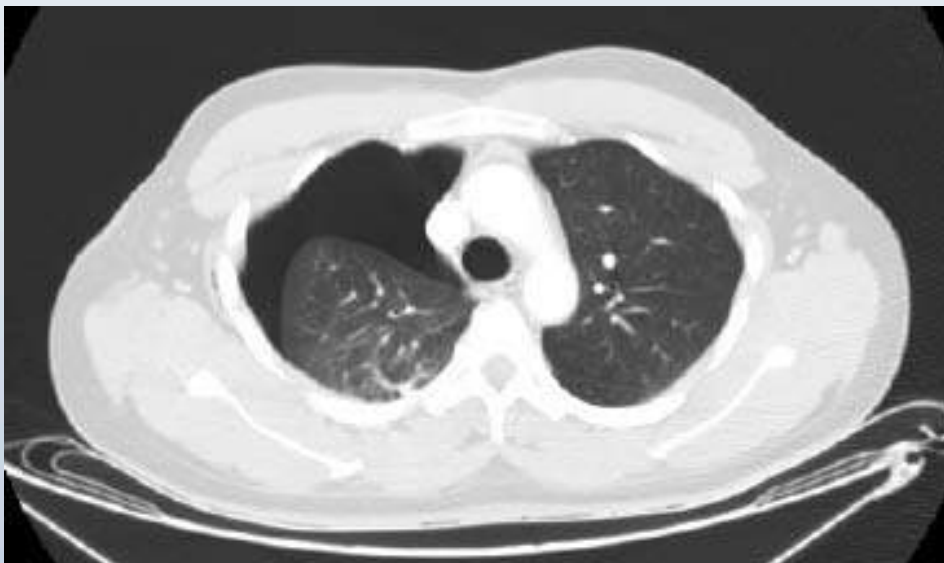
Dg:

mellkas rtg: "levegő a mellüregben, de a tüdőn kívül"

[CT]

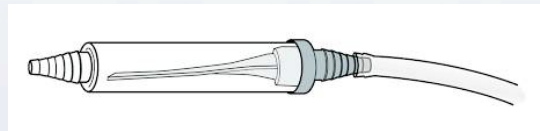
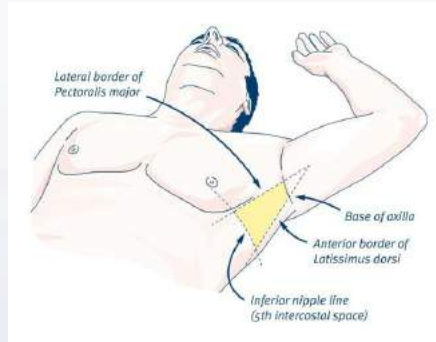
Therapy:

- mellűri drainage ("mellkascsővezés")
szívás $\approx -20 -100 \text{ cm H}_2\text{O}$,

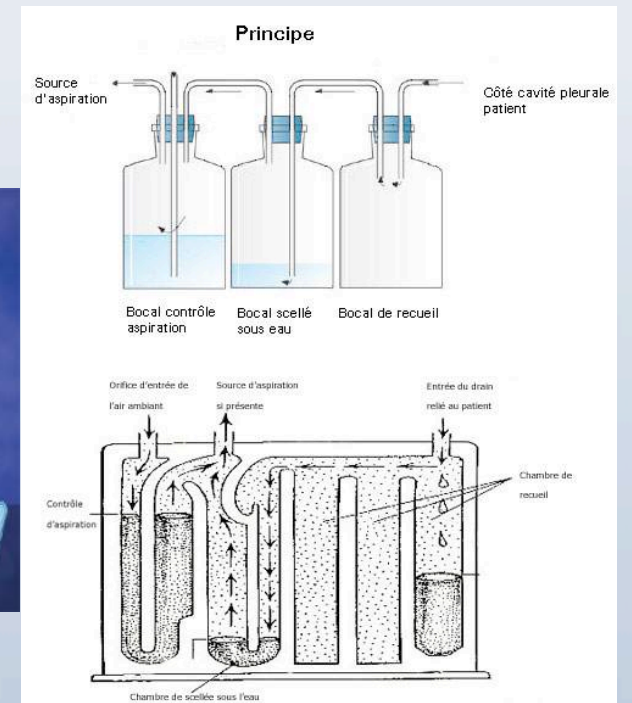
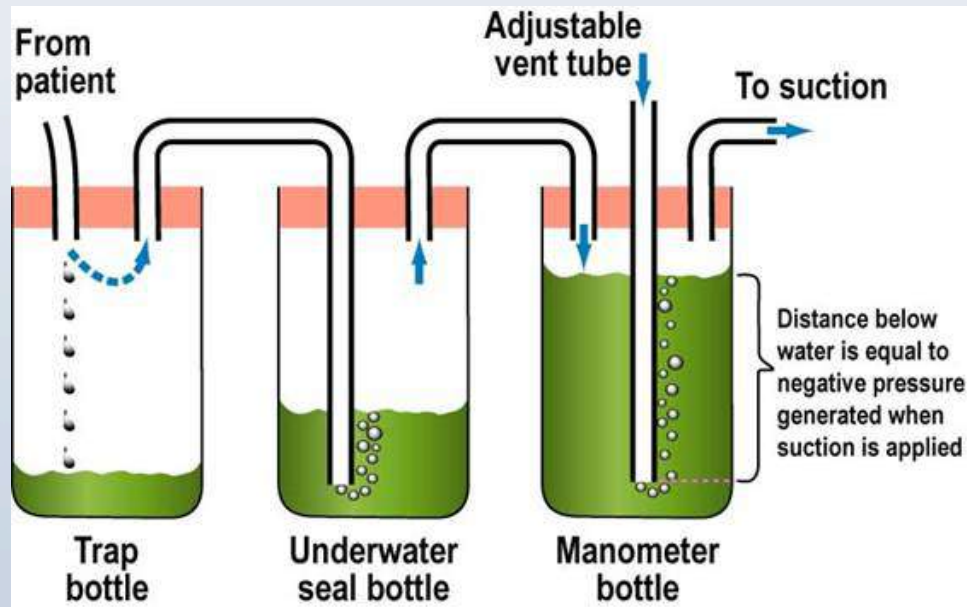




Heimlich -szelep



„Bülau“



Nyílt pneumothorax

általában nyílt mellkasi sérülésnél, ritkán tompa sérülésnél is

tüdő kollapszusa

mellkasfali defektus

légzési hangok (közel) teljes hiánya

a mediastinum az ellenkező irányba húzódik

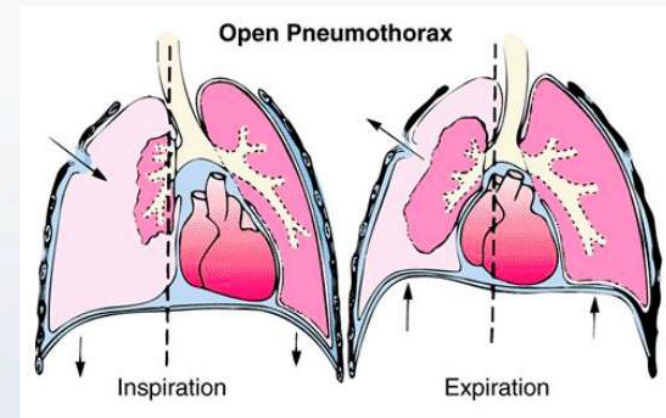
a szív vénás telődése romlik

hemodynamikai instabilitás

Akut ellátás: három oldalról okkluzív kötés

Mellúri drainage

Kezdeti stabilizálás után: műtéti sebellátás (debridement) és zárás



Feszülő (tenziós) pneumothorax

Növekvő nyomás az érintett mellkasfélben

Légzési elégtelenség jelei

Légzési hangok csökkentek - hiányoznak

Hiperrezonancia kopogtatáskor

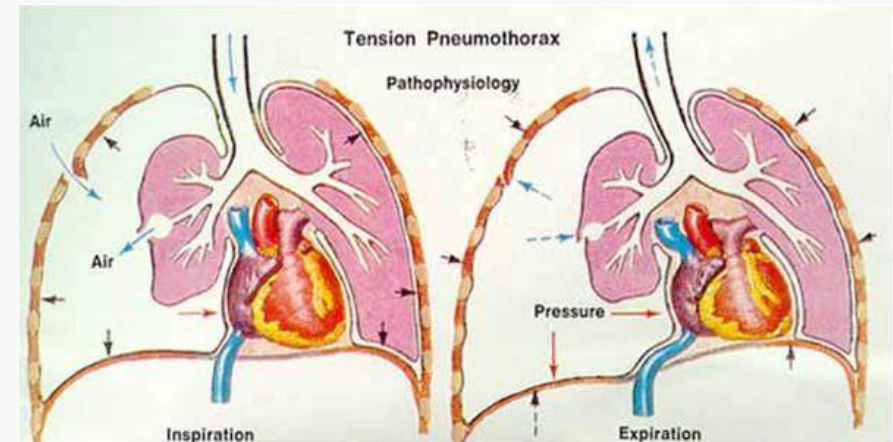
Trachea az ép oldal felé deviál

Mediastinum az ép oldal felé nyomott

Vénás szívtelődés súlyos akadályozottságát eredményezi

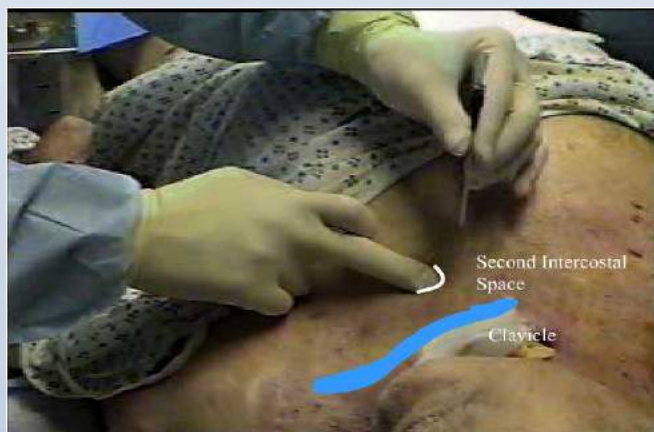
Haemodinamikai instabilitás jelei: hypotensio

Teljes cardiovascularis összeomlás.



Azonnali elsősegély: szúrccsapolás tűvel – [thoracostomia]

Definitív terápia: mellűri drainage



Haemothorax

Vérzés (vérgyülem) a pleurális térben

 vérzés a mellkasfalból (intercostalis, v. thoracica interna ágak)

 vérzés a tüdőből, vagy a mellkasi nagyerekből

Fájdalom, fulladás

Fizikális lelet – változó a haemothorax mértékétől függően

 légzési hangok csökkenése

 tompulat kopogtatásnál

 ± hemodinamikai instabilitás

Dg:

 Mellkas röntgen

 (Álló: \approx 200-300 ml, fekvő: \approx 1000 ml vér ábrázolódik)

 [CT]

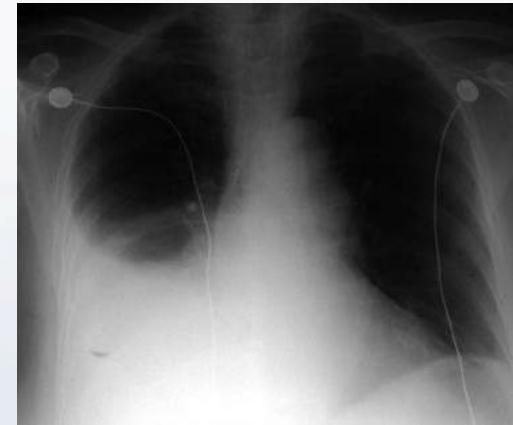
Terápia:

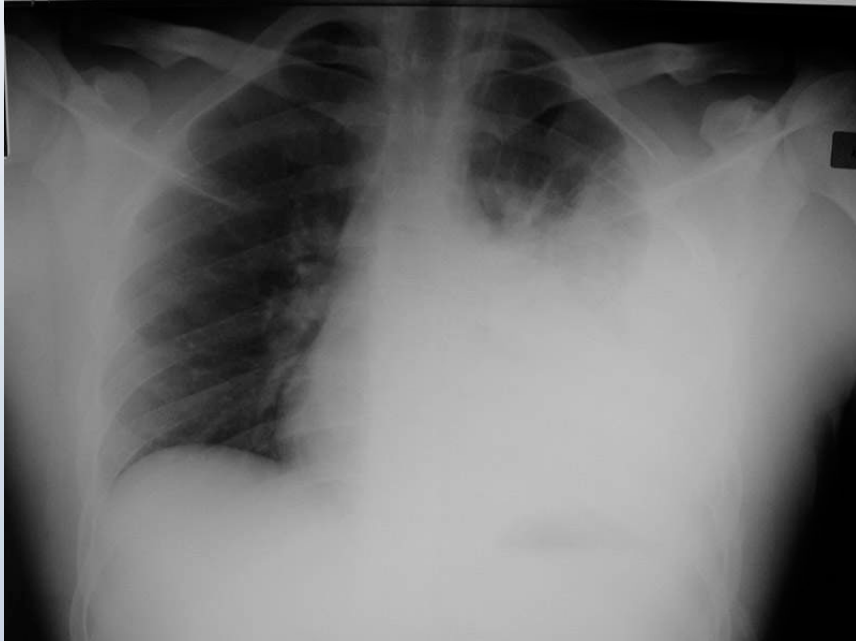
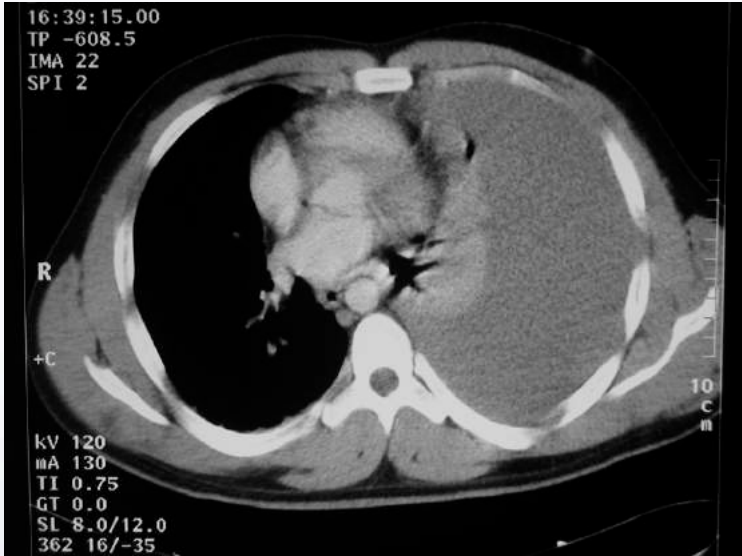
 - mellúri drainage

 - thoracotómia (1500 mL drainage azonnal, vagy 250 mL/ó – 3 órán át)

 - nagy, alvadékos haemothorax: thoracotómiás, vagy thorascopiás

 evakuáció a fibrothorax és empyema megelőzésére.





Trachea sérülések

A legtöbb beteg meghal a kórházba érkezés előtt – közvetlen életveszély

törések, lacerációk, átszakadás súlyos decelerációnál
+ áthatoló sérülések

légzési nehezítettség

beszédképtelenség

stridor

járulékos pneumothorax

masszív subcutan emphysema



Dg:

Bronchoscopya

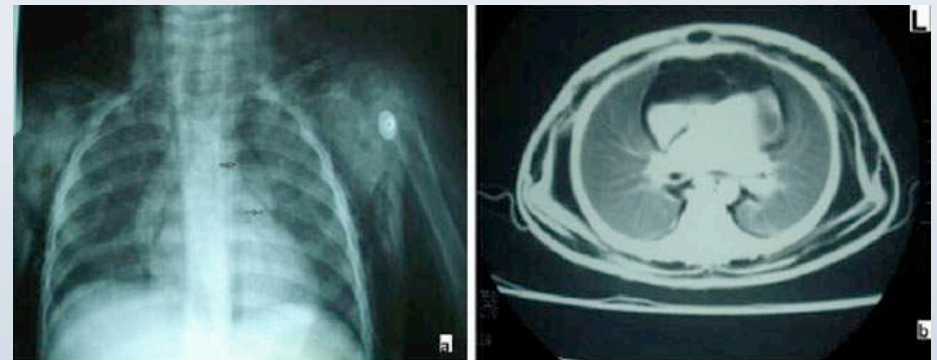
Ellátás:

adequat légútbiztosítás

endotracheális intubáció ha lehetséges (flexibilis bronchoscop, a tubus a sérülésen túlra érően)

sürgősségi tracheotómia vagy cricothyroidotómia

műtét: debridement és a trachea varrata



Bronchus sérülések

Rapid deceleráció, penetráló trauma
légzési elégtelenség, hemoptysis
(masszív) pneumothorax

légzési hangok gyengülése, hiánya

hiperrezonáns kopogtatási hang

subcutan emphysema, igen masszív lehet

haemodynamikai instabilitás: feszülő pneumothorax vagy nagy
vérvettség az asszociált sérülésektől

Dg:

Bronchoscopya ha elvégezhető

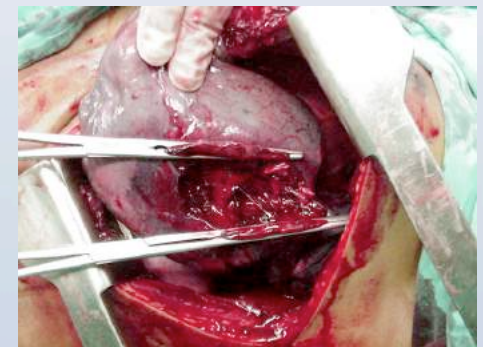
Therapy:

ipsilaterális thoracotomia ellenoldali tüdő intubációjával
debridement, end-to-end anastomosis

Tüdősérülések

mellűri drainage – komplikációk aránya $\approx 20\%$.

thoracotómia: 80-90% egyszerű eljárások (gépi varrat, tractotómia, elvarrás)



Nyelőcső sérülések

A fedett ritka: erős ütés, főként a nyaki szakaszon; áthatoló gyakoribb

subcutan emphysema,
pneumomediastinum,
pneumothorax,
intraabdominális szabad levegő

Agresszív diagnosztika: rtg (kontrasztanyagossal is), endoscopia, thoracoscopia (szükség esetén)

Késői észlelés: szepszis általános jelei

Volumenpótlás

széles spektrumú iv. antibiotikum

műtét: 24 órán belül: debridement és primer zárás + varrat megerősítése +
drainage

mediastinitisnél oesophageális kirekesztés

cervicális oesophagostomia + gastrostomia + tápláló

jejunostoma

széles mediastinalis drainage

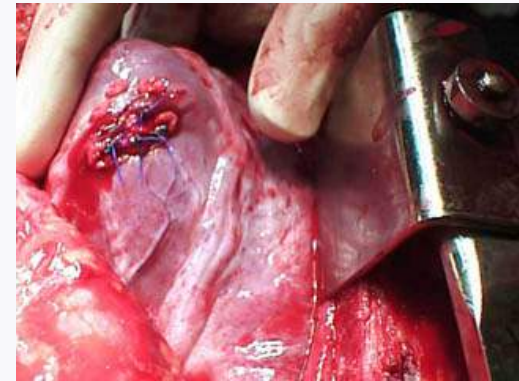
Fedett szívsérülések

Közlekedési balesetek, esések, erőszakos cselekmények, sport

Skála: tranziens arrhythmikiák

billentyűsérülés,

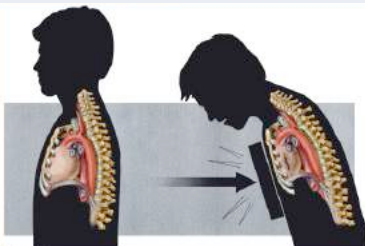
interventriculáris septum, vagy myocardium (kamra) ruptura



A sérült lehet aszimptomatikus vagy
manifeszt jelek és tünetek:

mellkasi fájdalom

szívtamponád (tompá szívhangok, juguláris vénák distenziója, hypotenzió)



keringés összeomlása, shock a gyors kivérzés miatt

Sok beteg nem igényel specifikus terápiát – observatio

Súlyos szívsérültek is lehetnek stabilak kezdetben – a diagnózis késhet

Szívtamponád: pericardiocentesis subxiphoid ablak műtéttel

thoracotómia, cardiorrhaphia (cardiopulmonary bypass, intra-aortic counterpulsation
balloon pump)

Áthatoló szív sérülések

Letalitás 70-80%.

Jobb kamra – 43%; Bal kamra - 34%; Jobb pitvar - 16%; Bal pitvar - 7%

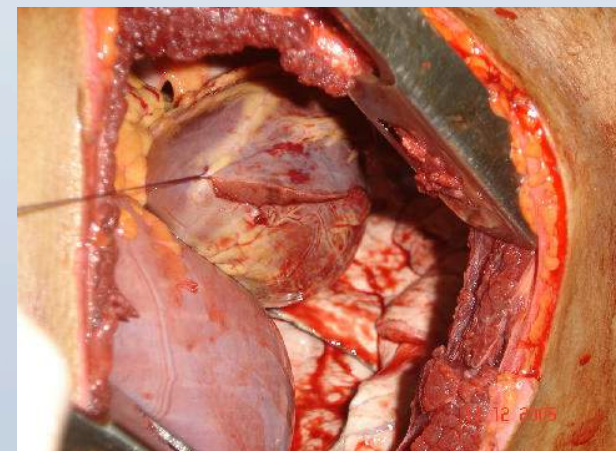
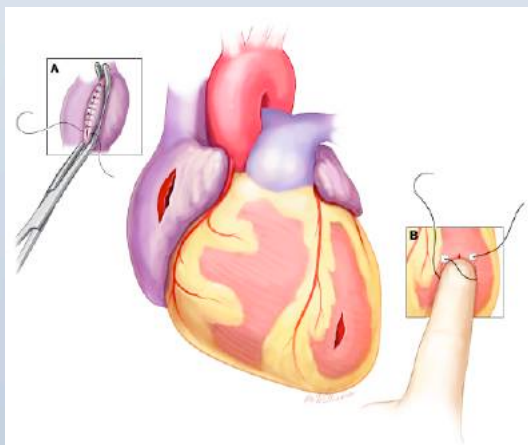
Beck triad (magas vénás nyomás, alacsony artériás nyomás, tompa szívhangok) a bizonyított szívtamponádoknak csak 10-30% -ában

Pericardiocentesis: diagnosztikus és terápiás

Echocardiographia: gyors, noninvazív, pontos

Szúrásos, vagy kiskaliberű lőfegyverből származó mellkasi sebzéssel érkező élettelen sérültnél a resuscitative thoracotómia megkísérelhető.

A vérzés kontrollja ujjal való tamponálással, varrattal, vagy kapcsokkal történhet.



A mellkasi nagyerek fedett sérülései

Közlekedési balesetek, magasból esések, gázolások

Deceleráció; direkt érkompresszió; Gyakran a helyszínen halálos.

Mellkasfali trauma jelei (pl.: kormány lenyomata),
hypotensio,

a két karon mért vérnyomás különbözősége,
felső-, vagy alsó végtagi pulzusok hiánya,
háti gerincszakasz törései

esetleg szívtamponád tünetei

csökkent légzési hangok és tompulat masszív hemothorax miatt

A betegek 50%-ában nincs nyilvánvaló külső jele traumának!! A sérülést keresni kell!!!

Azonnali rekonstrukció ⇔ halasztott rekonstrukció

társult sérülések sürgős beavatkozást igényelhetnek

rövid hatású béta-blokkolók

artériás középnyomás ≈ 60 Hgmm

Endovasculáris stent behelyezés

Cardiopulmonális bypass technikák

Sebészi ellátás – ld. Sebészet curriculum

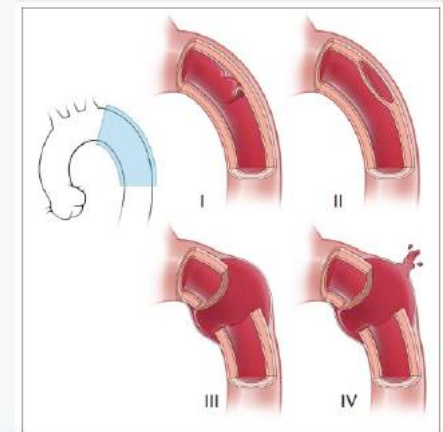
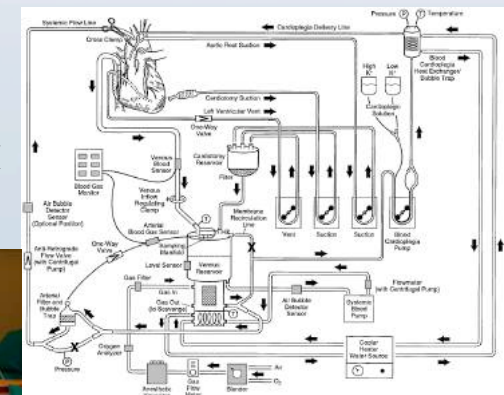


Figure 3. Classification system for BTAI. Illustration showing the different grades of BTAI including grade I (intimal tear/flap), grade II (intramural hematoma), grade III (pseudoaneurysm), and grade IV (rupture). This figure was adapted from the *Journal of Vascular Surgery*, Vol 49, Azizzadeh A, et al, Blunt traumatic aortic injury: initial experience with endovascular repair, Page 1403–1408, Copyright Society for Vascular Surgery 2009.

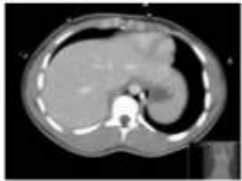
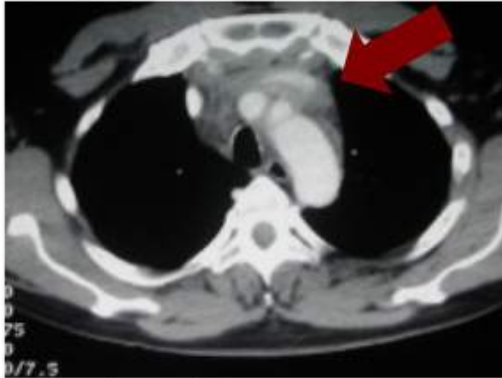


Fedett sérüléseknél az aortaruptura miatti halálozást csak a koponyatrauma miatti halálozás előzi meg!

Blunt Traumatic Aortic Injury

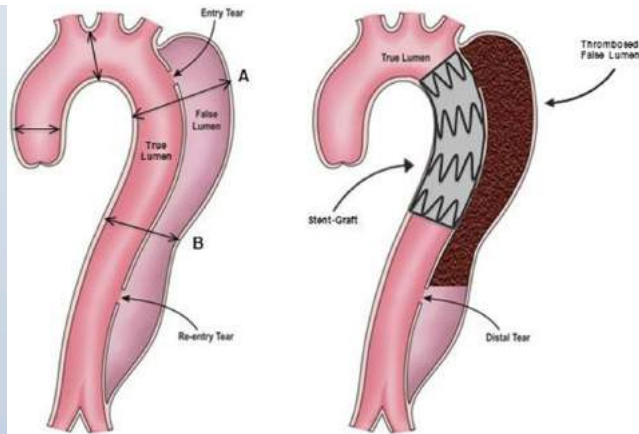
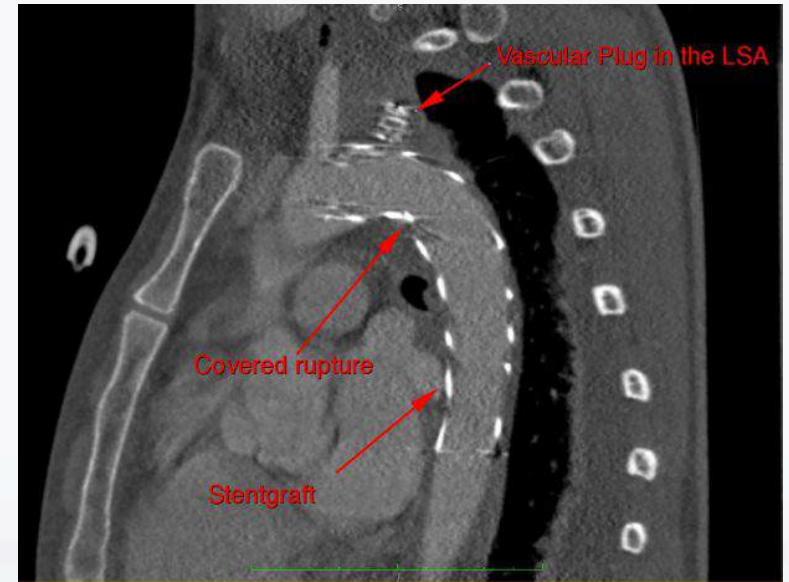
- Helical CT Imaging

- Aortic arch disruption



- Aortogram

- Pseudoaneurysm of descending aorta at the isthmus



Thoracic
Endo-
Vascular
Aortic
Repair

Áthatoló trauma okozta mellkasi nagyér sérülés

Lövedék, shrapnel, szúrás, terápiás szerencsétlenség

Az ellátást a haemodinamikai állapot határozza meg

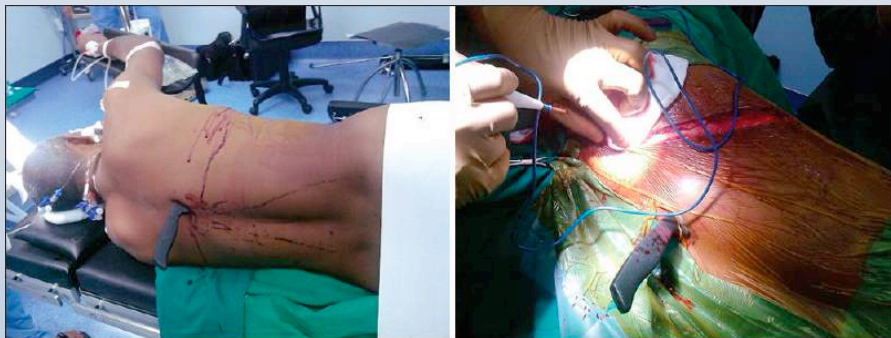
stabil a kezdeti resuscitáció után → diagnosztika folytatható
helical CT, CT angiográfia, transoesophageális echocardiográfia

instabil marad, vagy haemodinamikai romlás → sürgősségi thoracotómia

Műtéti feltárások:

median sternotómia (elülső mediastinum +
subclaviákhoz)

posterolaterális thoracotómia
(az aorta descendenshez)



Tompa hasi sérülések

Tünettan

Éber betegben:

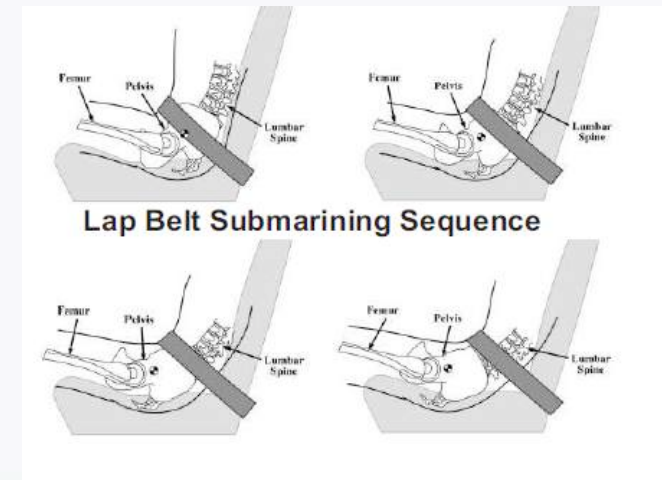
Fájdalom

Nyomásérzékenység

Gastrointestinális vérzés

Hypovolaemia

Peritoneális irritáció jelei



Ámde!!! Nagy mennyiségű hasüregi vér jelenléte lehetséges szignifikáns, illetve korai fizikális jelek nélkül!!!

Bradycardia

Biztonsági öv lenyomata: ? vékonybél ruptura, ? mesenterium sérülés

Kormánykerék okozta contusiók

Ecchymosis lumbalisan (Grey Turner jel) vagy a köldöknél (Cullen jel):

Retroperitoneal vérzés jele, de órák-napok után mutatkozik csak

Abdominális disztenzió

Hallgatózáskor bélhangok a mellkasban: ? rekeszruptura

Hasi systolés zörej: ? érbetegség, vagy traumás AV fistula

Helyi, vagy generalizált érzékenység, izomvédekezés, hasfali rigiditás: Peritoneum sérülés

Teltség és tésztás tapintat: ? intraabdominális vérzés

Crepitatio és instabilitás a mellkas alsó részén: potenciális lép, ill. májsérülés



Diagnózis

Hemodinamikai állapot felmérése

[Diagnosztikus peritoneális öblítés (lavage)]

Gerincvelő sérülés

Multiplex trauma és ismeretlen okú shock

Obtundált beteg hasi sérülés lehetőségével

Intoxicált beteg hasi sérülés lehetőségével

Más okból tervezett hosszú anaesthesia előtt (? hasi sérülés)

FAST

4 akusztikus ablak (pericardiális, perihepatikus, perilienális, pelvikus) hanyatt fekvő betegen

pozitív, ha szabad folyadék látszik

negatív, ha nem látszik folyadék

indeterminált, ha a vizsgálat akadályozott

Computer tomográfia

Parenchymás szervsérülések megítélésére standard

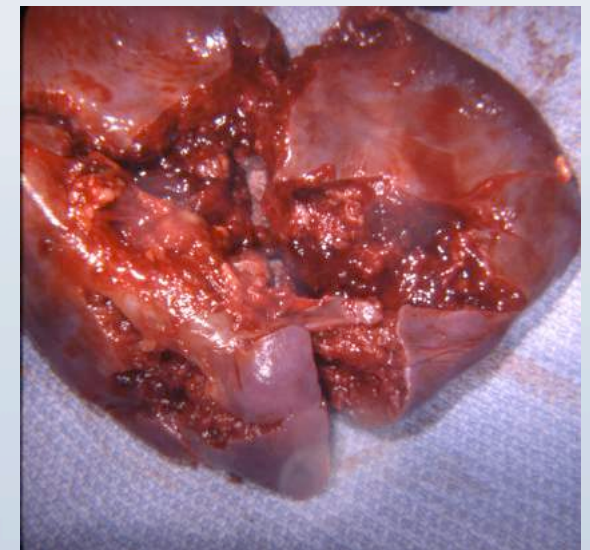
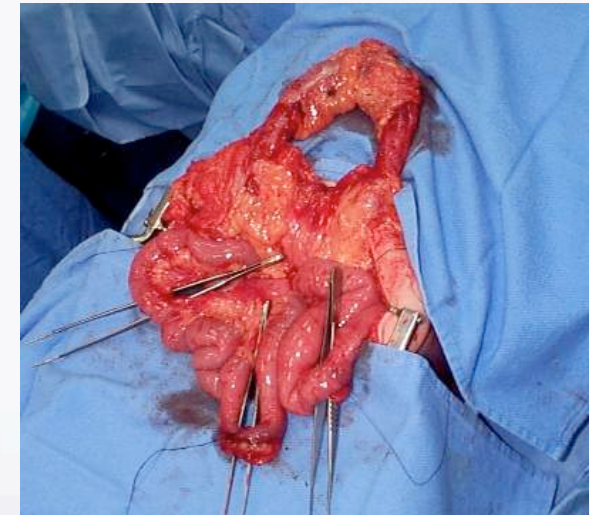
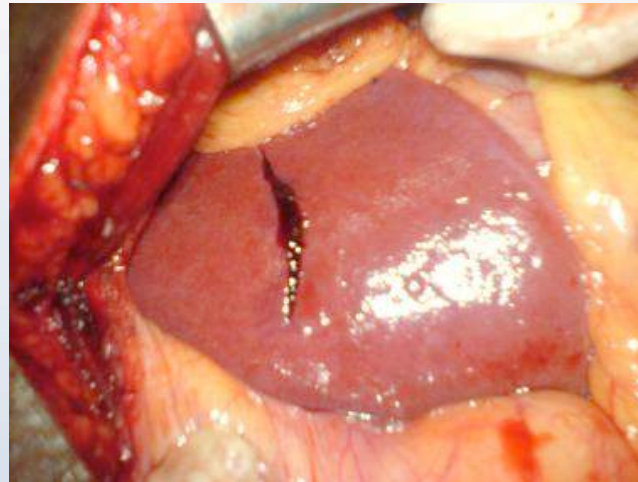
CT meg tudja határozni a vérzésforrást, szemben a DPL-al vagy a FAST-val.



Ellátás

Laparotómia indikációi

- Kontrollálatlan shock, ill. vérzés
- Klinikai állapot romlása a megfigyelés során
- Hemoperitoneum FAST-tal vagy DPL-lel (!±!)
- Peritonitis jelei



Üreges szerv: varrat, resectio

Parenchymás szerv: varrat, resectio, partiális resectio

Damage control – staged surgery (több üléses műtét)

Nem operatív kezelés

Stratégia alapja

CT diagnózis
a beteg hemodinamikai stabilitása

Lehetséges jelöltek

Gyermek sérültek

Hemodinamikai tekintetben stabil felnőttek parenchymás szerv sérülésével (máj, lép)

[(Lépartéria emboloterápiája)]

Szoros hemodinamikai megfigyelés

Fizikális vizsgálat gyakori ismétlése

Penetráló hasi trauma

lövési sérülések

Vékonybél(50%)

Colon (40%)

Máj (30%)

Hasi erek(25%)

szúrt sebek

Máj (40%)

Vékonybél(30%)

Rekesz(20%)

Colon (15%)

Ellátás szempontjai

Sérülés helye és mechanizmusa

Sérült hemodinamikai és neurológiai állapota

Társuló sérülések

Rendelkezésre álló eszközök



Diagnosztika

mint tompa traumánál+



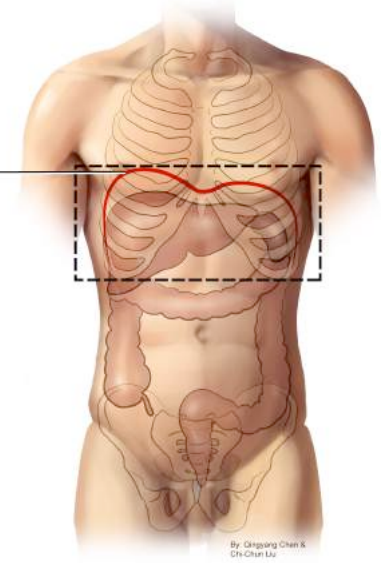
sebészeti feltárása (elülső és laterális sebek [? penetráció])
triple-contrast helical CT (posterior sebzések [? szervsérülés])

Penetráló thoracoabdominális sebzések (Thoracoabdominális sérülések)

“thoracoabdominális zóna”; “intrathoracalis abdomen”

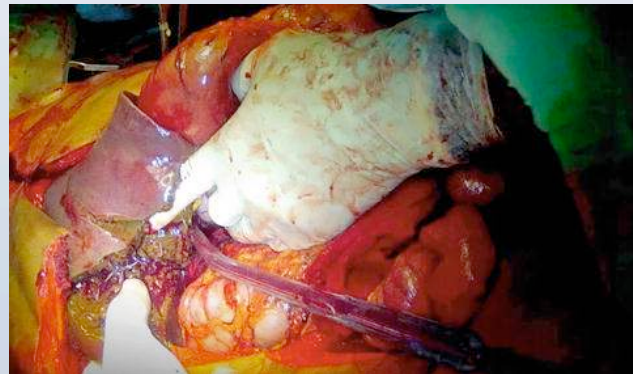
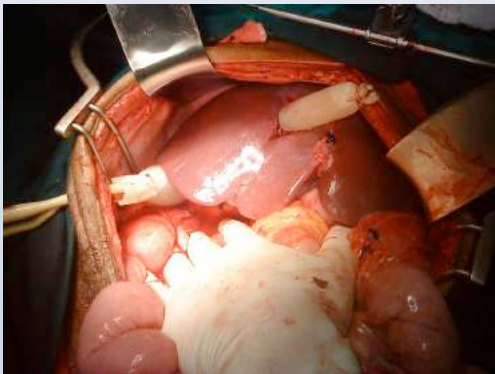
Mindkét testüreg sérüléseit adresszálni szükséges.

Diaphragm as high
as nipples during
full expiration



“Damage control surgery”:

Lerövidített laparotómia (csak életmentő beavatkozások), hogy a beteg mihamarább intenzív osztályos kezelésben (stabilizálásban) részesüljön, melyet tervezetten halasztott hasi rekonstrukció követ.



Tompa lépsérülések

Változás a megítélésben:

splenectómia → lép megőrzése a műtét során → non-operatív kezelés

Dg: UH, CT



I



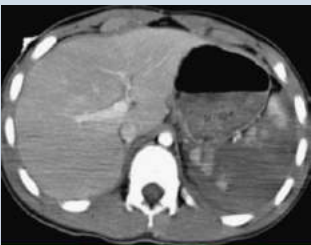
II



IV



III



V



THE AMERICAN ASSOCIATION FOR THE
SURGERY OF TRAUMA

Spleen injury scale (1994 revision)

Grade*	Injury type	Description of injury
I	Hematoma	Subcapsular, <10% surface area
	Laceration	Capsular tear, <1cm parenchymal depth
II	Hematoma	Subcapsular, 10%-50% surface area intraparenchymal, <5 cm in diameter
	Laceration	Capsular tear, 1-3cm parenchymal depth that does not involve a trabecular vessel
III	Hematoma	Subcapsular, >50% surface area or expanding; ruptured subcapsular or parenchymal hematoma; intraparenchymal hematoma ≥ 5 cm or expanding
	Laceration	>3 cm parenchymal depth or involving trabecular vessels
IV	Laceration	Laceration involving segmental or hilar vessels producing major devascularization (>25% of spleen)
V	Laceration	Completely shattered spleen
	Vascular	Hilar vascular injury with devascularizes spleen

*Advance one grade for multiple injuries up to grade III.

From Moore et al. [4]; with permission

Hemodinamikai instabilitás:

laparotómia

Ha lehetséges: lépmechtartó műtét:

parenchyma varrat

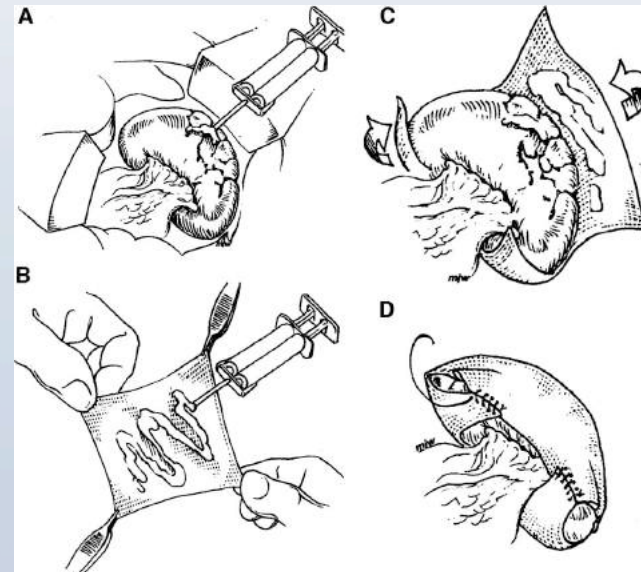
fibrinragasztó

lézer

omentum patch

háló

parciális splenectómia



Hemodinamikailag stabil:

non-operatív kezelés szoros monitorozással

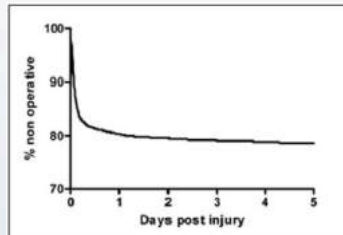
élettani állandók

Hgb szintek

ismételt UH

[ismételt CT]

3-5 nap



Sikeresség függ:

Sérülés foka (grading)

Intraperitonealis vérzés mértéke

beteg életkora

Kontraszt extravazáció a CT-n

Angioembolizáció: fejlődő módszer

Mobilizáció: nincs biztos útmutatás

Kétszakaszos lépruptúra: összefüggés nem bizonyított

Infekció megelőzés:

Vaccináció:

Pneumococcus

Haemophilus influenzae type b

Meningococcus

2 héttel a splenectomia után

Köszönöm a figyelmet