

# A SÚLYOS SÉRÜLT KÓRHÁZI ELLÁTÁSA



# Súlyos sérült? Polytrauma?

- A polytrauma több testtájék, szervrendszer egyidejű súlyos sérülése, amely sérülések egymás hatásait fokozva közvetlen életveszélyt okoznak (primer károsodás, következmények: shock, SIRS, véralvadási zavarok, MOF)
- A polytraumatisatio ténye csak retrospektíven állapítható meg, emiatt inkább a súlyos sérült kifejezés használatos.

# A súlyosság megítélése

- Score rendszerek
  - Élettani alapú
  - Anatómiai alapú
  - Kombinált
  - Kimeneteli alapú

# Élettani alapú pontrendszerek

- GCS
- Revised trauma score

**Table 2. Revised Trauma Score.**

| Revised Trauma Score | Glasgow Coma Scale | Systolic blood pressure (mm Hg) | Respiratory rate (respirations/min) |
|----------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 4                    | 13-15              | > 89                            | 10-29                               |
| 3                    | 9-12               | 76-89                           | > 29                                |
| 2                    | 6-8                | 50-75                           | 6-9                                 |
| 1                    | 4-5                | 1-49                            | 1-5                                 |
| 0                    | 3                  | 0                               | 0                                   |



# Anatómiai alapú pontrendszerek

- Abbreviated injury scale (AIS)
  - ▣ a sérüléseket 1–6 terjedő skálán pontozza a könnyűtől (1) az élettel nem összeegyeztethetőig (6)
  - ▣ Az általános állapoton kívül öt régiót pontoz (fej és a nyak, mellkas, has, végtagok, medence)
- Injury severity score (ISS)
  - ▣ Többszörös sérülések értékelésére szolgál (7 régió)
  - ▣ 1-6-ig pontoz (AIS)
  - ▣ A három legnagyobb számot négyzetre emeljük és összeadjuk  
Értéke maximum 75
  - ▣ Lineáris összefüggést mutat az állapot súlyosságával, a mortalitással

# Anatómiai alapú pontrendszerek

- New injury severity score (NISS)
  - Az ATLS során használt pontrendszer
  - Alapja az AIS
  - A három legsúlyosabb sérülés pontszámát emeli négyzetre, függetlenül az anatómiai tájéktól. Ha a súlyos sérülések ugyanazon a testtájékon vannak, akkor az NISS nagyobb lesz, mint az ISS

# Az Egészségügyi Minisztérium Szakmai irányelve Súlyos sérült ellátása Sürgősségi Osztályon


*„Prehospitális ellátás során súlyos sérültnek kell minősíteni a beteget (helyszíni triage) és ennek megfelelően magas szintű Trauma Centrumba kell szállítani, ha az alábbi triage szempontok közül bármelyik teljesül”:*

# Prehospitalis ellátás során súlyos sérültnek kell tekinteni

- Vitalis paraméterek
  - GCS <13
  - SpO<sub>2</sub>: <90%
  - RR sys: <90Hgmm
  - Légzési frekvencia <10 vagy >29/min
- Sérülések
  - Instabil mellkas
  - Több csöves csont vagy a medence törése
  - Magasan amputált végtagok
  - Áthatoló hasi, medencetáji, nyaki vagy koponyasérülés
  - 15%-nál kiterjedtebb minimum II. fokú égés vagy légúti égés

# Prehospitalis ellátás során súlyos sérültnek kell tekinteni

- **Baleseti mechanizmus**
  - Magasból (5m<) esett
  - Gépjármű balesetben
    - Felborult
    - Beszorult
    - Az utastér nagy fokban deformálódott
    - Kirepült
    - Az utastérben mellette valaki meghalt
    - Elütötték (35km/h fölött)
    - Stb.
- **További szempontok (triage illetve helyszíni diszpozíció szempontjából)**
  - Idős vagy gyermek
  - Antikoagulált beteg vagy ismert véralvadási defektus
  - Terhesség (>20 gestatios hét)
  - Regularis HD kezelés
  - Időfaktoros végtagsérülés

- 
- A helyszíni és a sürgősségi osztályos ellátás komplex algoritmus alapján történik
  - Az életet legjobban veszélyeztető állapotok ellátása történik meg legelőször
  - ITLS, ATLS, ETC

# Előkészületek

- Helyszíni értesítés a mentőszolgálattól
- Team értesítése
- Eszközök elérhetősége
  - ▣ Légútbiztosítás
  - ▣ Lélegeztetés
  - ▣ Shocktalanítás
  - ▣ Immobilizáció
- Vérellátó szolgálat értesítése
- Társszakmák értesítése

# A vizsgálat és az ellátás az ABCDE szemlélet alapján történik

- Elsődleges vizsgálat
  - Az életet legjobban veszélyeztető sérülések
  - Limitált képalkotó diagnosztika
  - Reszuszcitáció – komplex cselekvéssorozat
  - Ellenőrzés
- Másodlagos vizsgálat
  - Az összes sérülés felderítése
  - Részletes diagnosztika
  - Gyakran elkülönül a sürgősségi osztálytól



# Kötelező monitorizálás

- EKG
- NIBP majd IABP
- SatO<sub>2</sub>
- Légzésszám, lélegeztetési paraméterek, ETCO<sub>2</sub>
- Testhő
- Óradiuresis
- GCS
- Artériás vérgáz analízis, laktát mérés

# A sérült átvétele

## □ AT-MIST

**A**ge, sex and relevant history

**T**ime of incident

**M**echanism

**I**njuries suspected

**S**igns and symptoms

**T**reatment

# Öt másodperces vizsgálat


- Teljes légúti elzáródás
- Súlyos külső vérzés
- Légzés- és keringésleállítás

# Légutak, légzés

- Nyaki gerinc védelem, immobilizáció
  - ▣ Merev nyakrögzítő, head block, gerinchordágy
- Megszólítás, bemutatkozás, válasz
- A légzést hallom, látom, érzem

## □ Mire figyelünk?

- Légzésszám, légzés minősége
- Légúti obstrukció vér/szövet/idegen anyag miatt
- Cyanosis
- Nyugtalanság
- Mellkasi asszimmetria, paradox légzés
- Hangos légzés, aszimmetrikus légzési hangok, hiányzó légzési hangok, stridor

- 
- Mit találhatunk?
    - Légúti obstructio
    - Tubus malpositio
    - Feszülő pneumothorax
    - Nyitott pneumothorax
    - Instabil mellkas
    - Masszív haemothorax

## □ Mit találhatunk?

- Légúti obstructio
- Tubus malpositio
- Feszülő pneumothorax
- Nyitott pneumothorax
- Instabil mellkas
- Masszív haemothorax

## □ Megoldás

- Definitív légút
- Definitív légút
- Detenzionálás
- Mellkascsővezés
- Lélegeztetés
- Mellkascsővezés

# Légútbiztosítás

- Endotrachealis intubatio, in-line stabilizáció melletti RSI, cricoid nyomással (Sellick) preoxigenizációval, izomrelaxánssal
- Alternatív légútbiztosítási módszer legyen
  - Pl. laryngealis maszk
  - De a definitív légút a tracheába vezetett tubus
    - Sebészi légút



# Keringés

- A shock háttérében súlyos sérülteknél elsősorban vérzést kell keresni
- Gyakori hiba a nem megfelelő vérzéskontroll illetve shocktalanítás
- A shock egyéb típusait is figyelembe kell venni

# A shock tünetei

- Hypotensio
- Tachycardia
- Tachypnoe
- Sápadtság, márványozott bőr
- Tudatállapot változás
- Csökkent vizeletkiválasztás
- Laktát szint emelkedés - acidosis

# A vérvesztés okai

## □ Külvilágba

### □ Látványos

### □ Kezelés

- Sebre gyakorolt nyomás
- Végtag elkötés, leszorítás

## □ Mellkasba

### □ Fizikális vizsgálat, mellkasröntgen

### □ Kezelés

- Mellkascsővezés
- Ritkán műtét

# A vérvesztés okai

- Hasba
  - Fizikális vizsgálat, UH
  - Kezelés
    - Sebészi
  
- Medencébe
  - Feltételezni kell
  - Kezelés
    - Medenceöv
    - Műtét

# Az akut vérvesztés osztályozása

| Class of haemorrhagic shock           |                     |                |                   |                     |
|---------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|---------------------|
|                                       | I                   | II             | III               | IV                  |
| Blood loss (mL)                       | Up to 750           | 750–1500       | 1500–2000         | > 2000              |
| Blood loss (% blood volume)           | Up to 15            | 15–30          | 30–40             | > 40                |
| Pulse rate (per minute)               | < 100               | 100–120        | 120–140           | > 140               |
| Blood pressure                        | Normal              | Normal         | Decreased         | Decreased           |
| Pulse pressure (mm Hg)                | Normal or increased | Decreased      | Decreased         | Decreased           |
| Respiratory rate (per minute)         | 14–20               | 20–30          | 30–40             | > 35                |
| Urine output (mL/hour)                | > 30                | 20–30          | 5–15              | Negligible          |
| Central nervous system/ mental status | Slightly anxious    | Mildly anxious | Anxious, confused | Confused, lethargic |

# A shock kezelése

- A lethalis triász megelőzése/megszüntetése
  - Hypothermia
  - Acidosis
  - Coagulopathia
- További vérvesztés megakadályozása
- A megfelelő oxigén szállító kapacitás helyreállítása
- Kihűlésvédelem
- A coagulopathia felismerése és kezelése

# Vénabiztosítás

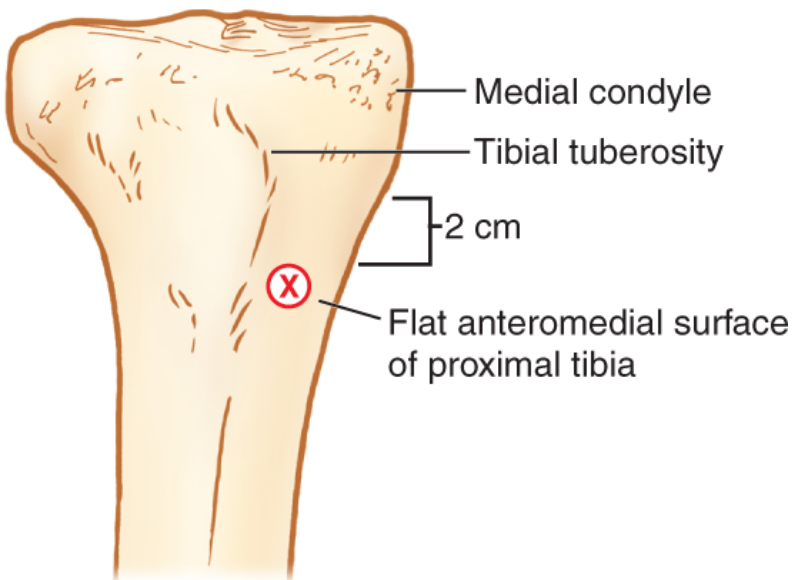
---

- Perifériás kanül
  - Kettő, nagy lumenű (14-16G)

# Vénabiztosítás

## □ Intraossealis kanül

- Sikertelen perifériás kanül behelyezés esetén
- A késlekedés nem megengedett





# Vénabiztosítás

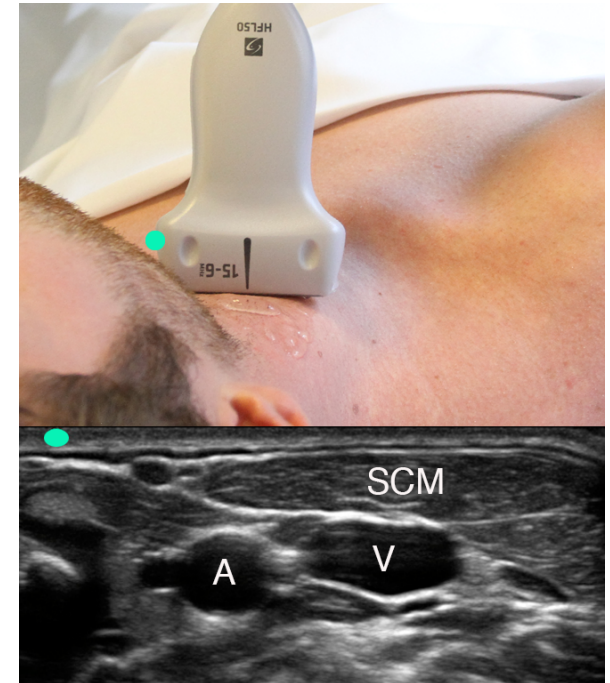
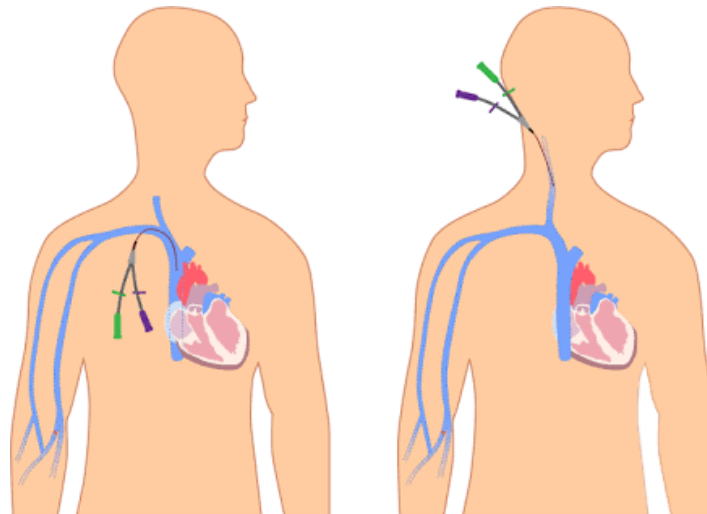
## □ Centrális kanül

- V. jugularis interna
- V. subclavia
- V. femoralis

□ Gyakorlatot igényel

□ Sterilitást igényel

□ Szövődménye lehet



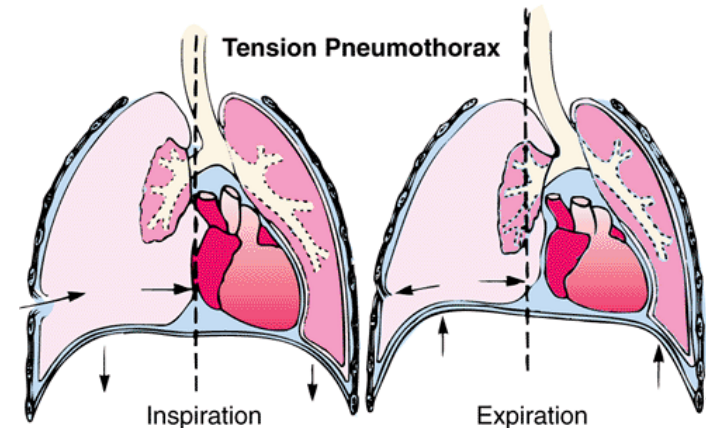
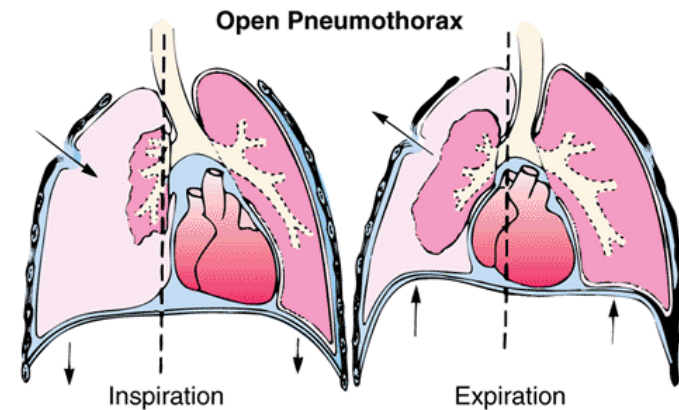
# Mellkasi sérülések

- Gyakori, súlyos sérülések
- Leggyakoribb szövődmény:
  - Hypoxia
  - Hypovolaemia
- Az esetek többsége egyszerű beavatkozásokkal kezelhető
  - (tompa sérülések ~10%-a, áthatoló sérülések ~20-30%-a igényel műtétet)

# Mellkasi sérülések

## Feszülő ptx

- Tünetei
  - Gyengült vagy hiányzó légzési hang
  - Azonos oldali nyaki véna teltsége
  - Dyspnoe
  - Cyanosis
  - Shock
  - PEA



# Mellkasi sérülések

## Feszülő ptx

### □ Ellátása

#### ▣ Detenzionálás (1) majd mellkascsővezetés (2)

##### ■ 1

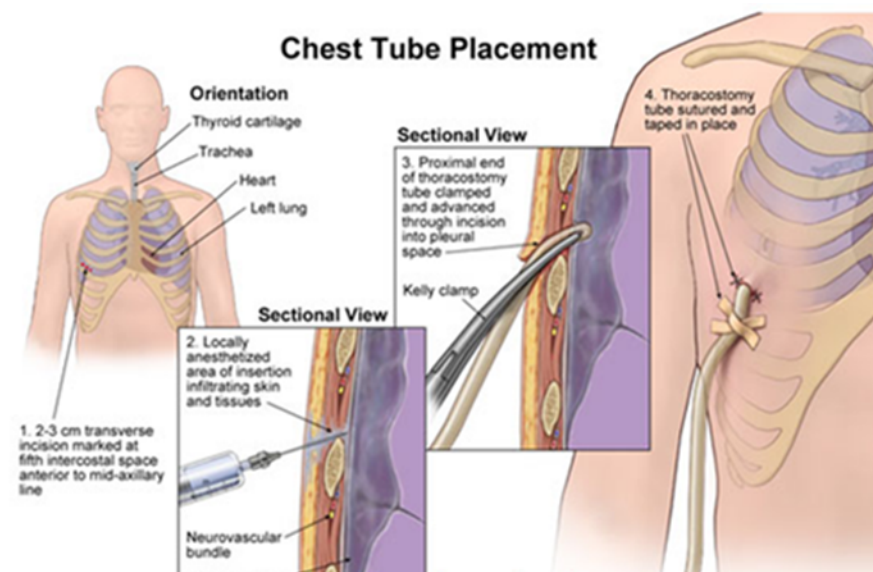
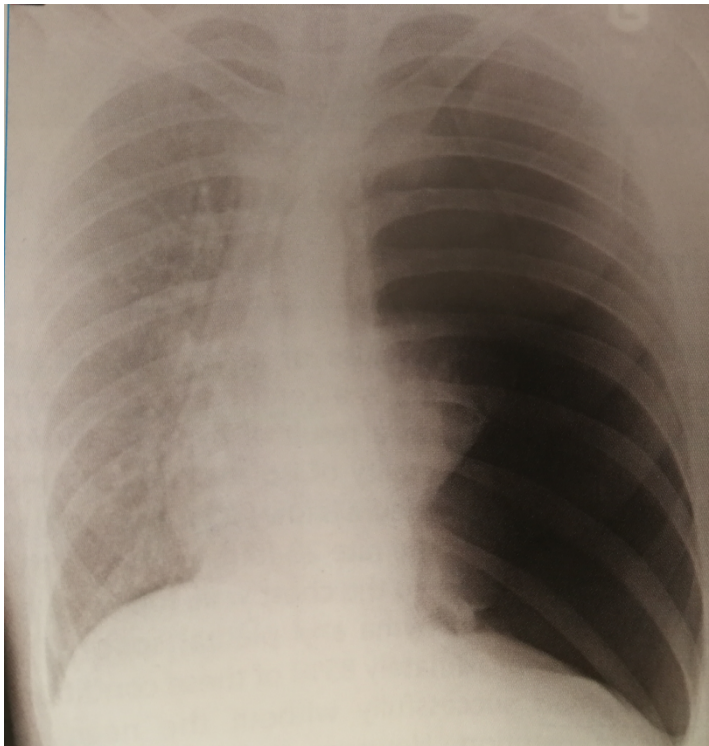
- Életmentő, egyszerű, gyors
- A MCV-nak megfelelően a kulcscsont alatt (2-3 b.k.) tűvel vagy branüllel punctio (sterilitás!)

##### ■ 2

- A 4-5 bordaközben az elülső vagy középső hónaljvonalban, helyi érzéstelenítés után bemetszés, majd tompán preparálva mellkascső behelyezés a mellűrbe (sterilitás!)
- A csövet szívásra kell tenni
- Ürülő vér mennyiség?
- Kontroll mellkasröntgennel

# Mellkasi sérülések

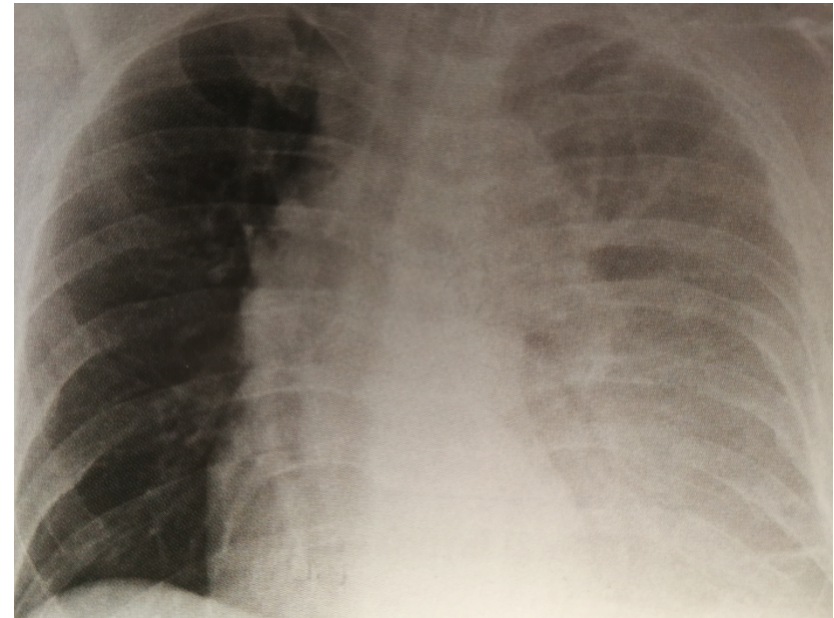
## Feszülő ptx



# Mellkasi sérülések

## Haemothorax

- Nagy volumenű vérvesztés a mellkasba
- Tünetei
  - ▣ Gyengült vagy hiányzó légzési hang
  - ▣ Dyspnoe, cyanosis
  - ▣ Shock
- Kezelés
  - ▣ Shocktalanítás
  - ▣ Mellkascsővezés
  - ▣ Sebészi ellátás is szóba jöhet



# Mellkasi sérülések

## Instabil mellkas

- A bordaíveken legalább 2-2 helyen a folytonosság megszakad
  - Légzéskor ellentétes irányba mozognak, romlik a légzésmechanika, légzési elégtelenség alakulhat ki
- Kezelés
  - O<sub>2</sub> therapia, pozitív nyomású lélegeztetés
  - Fájdalomcsillapítás

# Mellkasi sérülések

## Szívtamponád

- Nyaki, mellkas, felhasi áthatoló sérülés esetén gondolni kell rá
- Tünetei
  - ▣ Beck triász: hypotensio, tágult jugularis vénák, halk szívhangok
  - ▣ Kussmaul jel: belégzés során emelkedett jugularis vénás nyomás
  - ▣ De: a gyakorlatban UH diagnosis



# Mellkasi sérülések

## Szívtamponád

- Kezelési lehetőségek
  - ▣ Lábak felemelése
  - ▣ Folyadékresuscitatio (preload növelés)
  - ▣ Definitív ellátás
    - A pericardialis térben lévő vér/alvadék eltávolítása és a szívizom sérülés ellátása

# Mellkasi sérülések

## Nyitott ptx


- Ha a mellkasi seb nyílt, és átmérője minimum a tracheájének  $1/3$ -a, légzési elégtelenség alakulhat ki, mert belégzéskor nem a légcsövön, hanem a nyílt mellkasi seben áramlik be a levegő (nem érint légzőfelületet)
- Kezelés
  - ▣ Fedés 3 oldalról (kiáramlást ne akadályozzuk)
  - ▣ Mellkascsővezés

# Tompa hasi sérülés

- Kiterjedt vagy koncentrált területet érő erőhatás okozza
- A hirtelen fellépő nagy nyomás során sérülhetnek
  - ▣ Parenchymás szervek
  - ▣ Lumenes szervek

# Áthatoló hasi sérülés

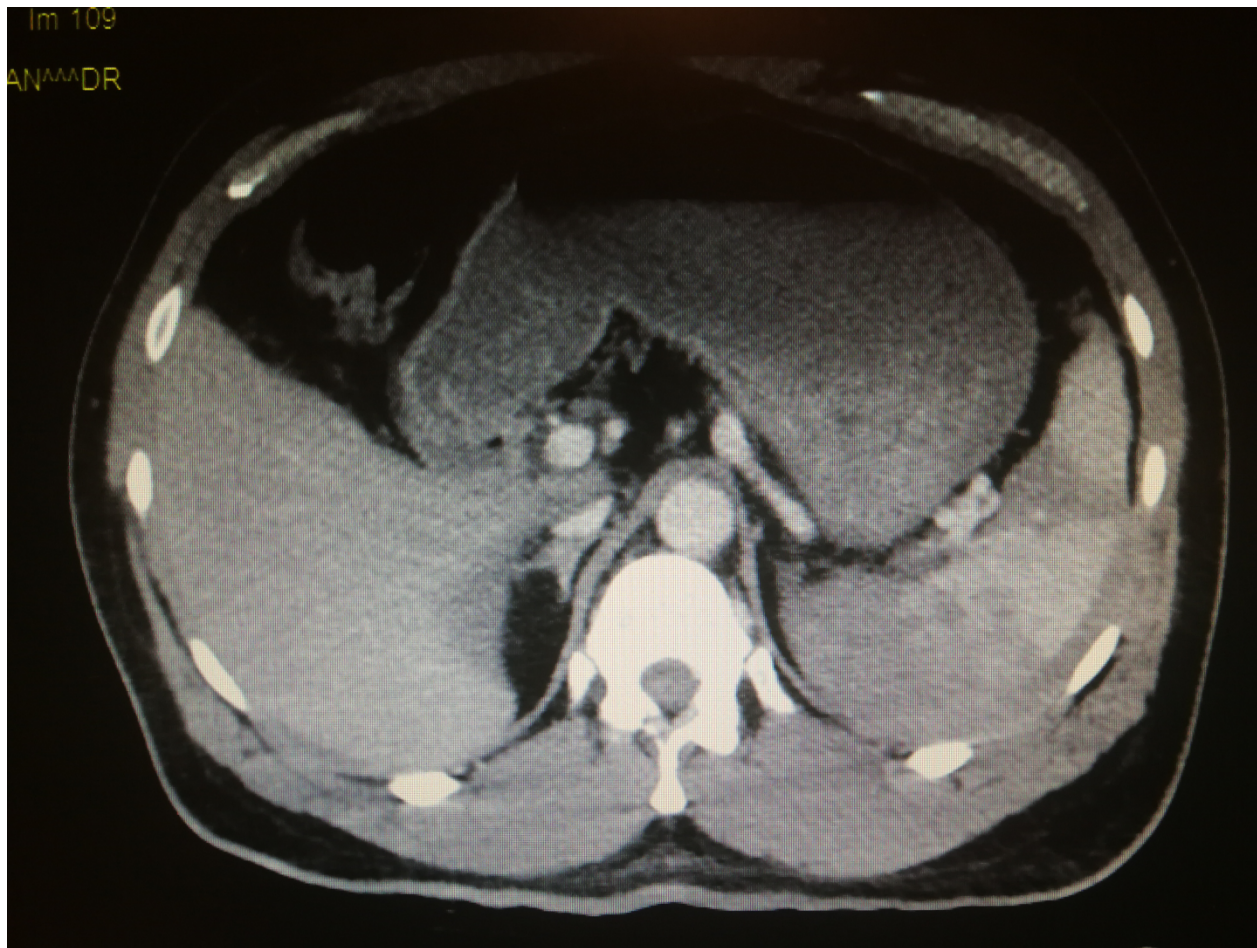
- A testüreg megnyílásával járnak
- Az anatómiai határokat nem respektálják
- Műtéti ellátást igényelnek minden esetben
- Lehet
  - ▣ Balesetszerű
    - Rögzített tárgy
  - ▣ Erőszakos cselekmény
    - Szűrő, vágó eszköz
    - Lőfegyver

- 
- A mellkast és/vagy a medencét ért súlyos sérülés esetén számolni kell hasi sérüléssel is
  - A törzset érő nagy energiájú erőhatás esetén a hasüreget sérültnek kell tekinteni, míg az ellenkezője nem igazolódik

- A hasi sérülés diagnózisa nehéz
  - ▣ Nem megbízható fizikális eltérések
    - Nyomásérzékenység nem megítélhető
    - Vagus ingerlés a tachycardia elmaradását okozhatja (vér, béltartalom a hasüregben)
    - Mellkas- vagy medencesérülés hasi fájdalmat okozhat valós hasi sérülés nélkül is (fordítva is lehet igaz – pl. tompa hasi sérülés esetén rekesz ruptura)
    - Tokon belüli szervsérülések nem feltétlen okoznak keringési instabilitást
    - Hosszan kitartó kompenzációs mechanizmusok

# Elsődleges vizsgálat

- Shock tünetei?
- Érintett lehet a hasüreg?
  - Hasfali zúzódás, horzsolás
  - Lágyék, scrotalis, labialis haematoma
  - Érzékenység, izomvédekezés
- Vérzéskontroll lehetséges?
  - Azonnali műtéti ellátás
    - Shockos sérült, pozitív FAST
    - Shockos, transient vagy non-responder sérült
    - Reszuscitatív ellátás párhuzamosan
  - CT diagnosztika a stabil sérültek esetén





# Másodlagos vizsgálat

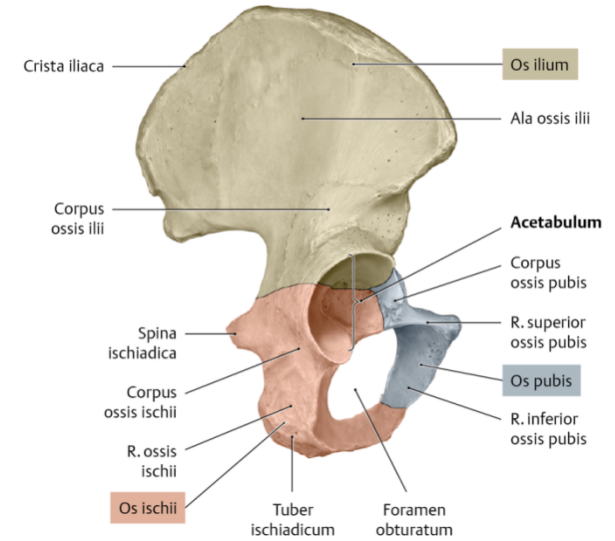
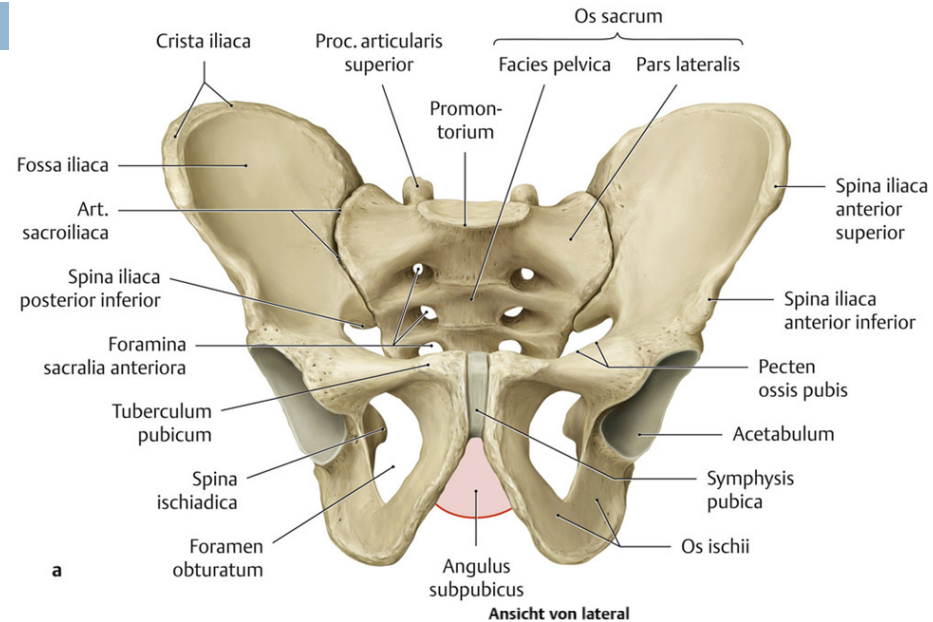
- Amennyiben a sérült stabil, de erős a gyanú hasi sérülésre, de az az elsődleges vizsgálat során nem igazolódott egyértelműen, további megfigyelés, kontroll fizikális, laboratóriumi és képalkotó vizsgálatok szükségesek

# Medencesérülés

- A medence a test legnagyobb csontos-szalagos struktúrája
- Sérülése mindig jelentős erőhatás következménye (2000-10000N erő szükséges a károsodáshoz)
- Az izoláltan medencesérült betegeket súlyos sérültnek kell tekinteni
- Sérülése nagymértékű vérvesztést okozhat

# Anatómia (nagyon) leegyszerűsítve

- Os pubis, os ilium, os ischii
- Nagymedence
  - ▣ A csípőlapátok medialis felszíne (fossa iliaca) alkotja
  - ▣ A hasüreg alsó részének szerveit tartalmazza
- Kismedence
  - ▣ A sacrum, a symphysis ossis pubis és az acetabulumok között helyezkedik el
  - ▣ Szervek: húgyhólyag, prostata, urethra, rectum, uterus, vagina
- A kettő határa
  - ▣ linea terminalis (promontorium, pars lateralis ossis sacri, linea arcuata, pecten ossis pubis, tuberculum pubicum, symphysis



# A medencesérülések típusai az erőhatás iránya alapján

- Antero-posterior
- Oldalirányú
- Vertikális
- Kombinált



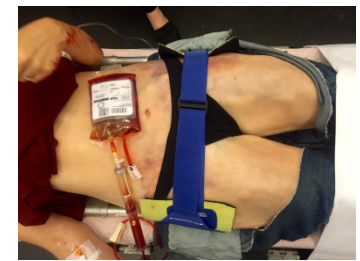
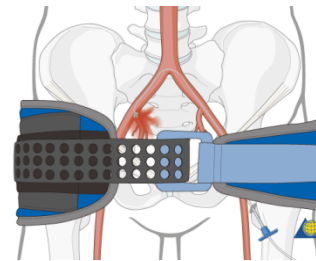
# Elsődleges vizsgálat

- A sérülési mechanizmus illetve a mással nem magyarázható shock utalhat rá
- Keresni kell a medencét körülvevő lágyrészek nyílt vagy zárt sérüléseit
  - ▣ (trochanter major, lumbosacralis terület, perienalis regio, scrotum, labiae vérömlenyei; urethra vérzés)
- Vizsgálni kell a medence esetleges instabilitását
  - ▣ Kétoldalt a spina iliacara helyezett ujjakkal egymástól elfelé vagy egymás felé próbáljuk mozdítani a medencét (rotációs instabilitás)
  - ▣ A sérült egyik lábát nyújtva, enyhén megemelve, az azonos oldali csípőlapátot megtámasztva a fej és a talp irányába próbáljuk mozgatni (vertikális instabilitás)



# Elsődleges vizsgálat

- A medence sérülése potenciálisan életet veszélyeztető állapot, mivel mindig jelentős vérvesztéssel járhat
  - A vérzés forrása lehet
    - Az eltört csontok
    - A kismedencei vénás plexusok sérülése
    - Az artériák sérülése
- Az ellátási stratégia a keringés stabilizálása a medence immobilizációjával
  - Lepedő alkalmazásával
  - Medenceöv használatával
  - Pelvic clamp alkalmazásával



# Koponyasérülés

- Elsődleges sérülések
  - ▣ A sérülés pillanatában erőhatás éri az agyszövetet
    - Direkt
      - Nyílt koponyasérülés
      - Ellencsapásos sérülés
    - Indirekt
      - Fokális bevérzések
      - Vérömlenyek az agyszövet és a koponyacsont között
      - Diffúz szöveti károsodás



# Koponyasérülés

- Másodlagos sérülések
  - Hypoxia ( $\text{PaO}_2 < 75 \text{Hgmm}$ )
  - Hypotensio ( $\text{SBP} < 110 \text{Hgmm}$ ,  $\text{MAP} < 90 \text{Hgmm}$ )
  - Intracranialis nyomás emelkedés ( $\text{ICP} > 20 \text{Hgmm}$ )
    - A koponya zárt tér
    - $\text{CPP} = \text{MAP} - \text{ICP}$
    - Autoregulációs tartomány  $70 - 150 \text{Hgmm}$  CPP között
    - $\text{PaCO}_2$ 
      - Emelkedése vasodilatációt, ICP növekedést okoz
      - Csökkenése vasoconstrictiót, ICP csökkenést okoz

# Könnyű koponyasérülés

- A koponyasérültek legnagyobb része a sürgősségi osztályon
- GCS 14-15
- Nem lehetnek a következő tünetek
  - ▣ 10 percnél hosszabb amnesia
  - ▣ Neurológiai góctünet
  - ▣ Koponyatörés
  - ▣ Bármiféle CT-vel igazolt abnormalitás
- Ezen sérültek nem igényelnek kórházi felvételt
- Otthonukba bocsáthatók
  - ▣ Megfelelő írásbeli felvilágosítás mellett
  - ▣ Cselekvőképes felnőtt felügyelete a legbiztonságosabb

# Közepesen súlyos koponyasérülés

- GCS 9-13
- Kórházi felvételt és megfigyelést igényelnek
- Idegsebészeti konzílium szükséges
- Ebbe a csoportba tartoznak még azon sérültek, akik GCS alapján könnyű koponyasérültnek minősülnek, de:
  - ▣ Alkohol vagy drog hatás alatt állnak
  - ▣ Convulsiojuk zajlott
  - ▣ Antikoaguláns vagy TAG kezelésben részesülnek
  - ▣ Koponyatörés igazolódik

# Súlyos koponyasérülés

- GCS < 9 a vitalis funkciók normalizálása után is
- Sürgős idegsebészeti vizsgálat szükséges azon sérülteknél, akiknél
  - ▣ koponyatörés mellett neurológiai gócjel észlelhető
  - ▣ többszörös vagy impressziós koponyatörés igazolódik
  - ▣ koponyalapi törés igazolódik
  - ▣ posttraumás convulsio jelentkezik
  - ▣ a felvételkor észlelt GCS-ük legalább 2-vel csökken
  - ▣ neurológiai góctünet észlelhető hat órán túl is
  - ▣ 10 percnél hosszabb amnesis
  - ▣ CT-n bármiféle abnormalitás észlelhető

## □ Mechanizmus szerint

### □ Tompa (alacsony vagy nagy sebességű)

- Az erőhatás az egész koponyára

### □ Penetráló

- Az erőhatás a z áthatolás környékén oszlik el a legjobban

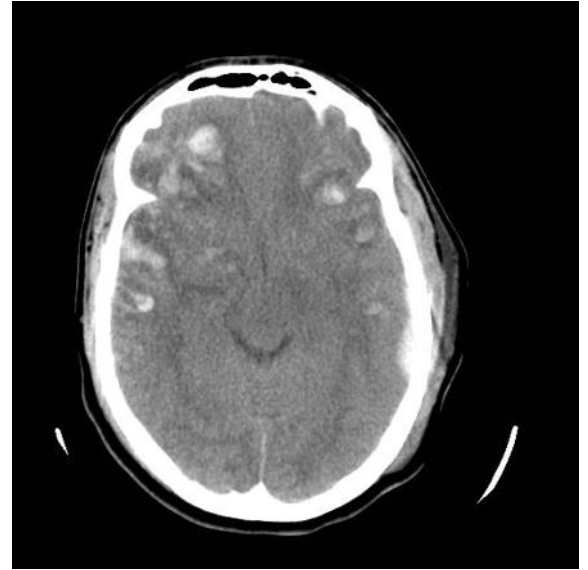
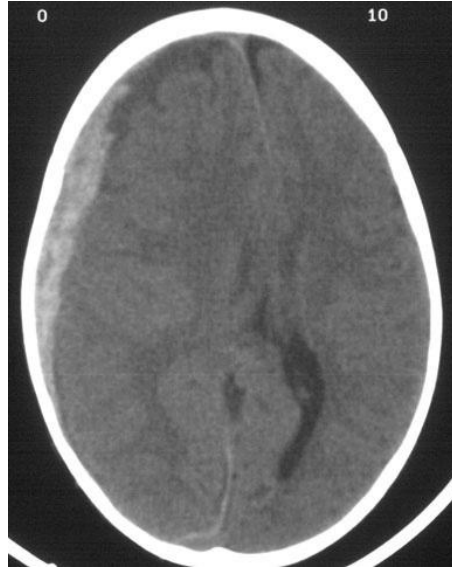
## □ Morfológia szerint

### □ Boltozati törés (benyomatos/nem benyomatos , nyílt/zárt)

### □ Bázistörés (CSF csorgás +/- , agyidegbénulás +/-)

# Intracranialis vérömlenyek

- Epiduralis vérzés
  - Gyakran koponyatöréssel társul
  - Meningealis arteriából ered
  - A koponyacsont és a dura között helyezkedik el
  - CT képe lencse alakú, bikonvex
  - Sebészeti ellátás nélkül gyorsan halálhoz vezethet, de műtéttel jó a gyógyhajlama, nem jár feltétlenül agykárosodással
- Subduralis vérzés
  - Az agyfelszínen futó vénák sérüléséből származik, szinte mindig agysérüléssel jár
  - CT képe az agyfelszín borító vérzés
  - Sebészeti ellátás szükséges lehet
  - Kimenetele függ a velejáró agysérüléstől is
- Intracerebralis vérzés
  - Góc(ok)ban helyezkedik el az agyállományban
  - Mindig agysérüléssel jár
  - Kezelése leginkább konzervatív



# Elsődleges ellátás

- Fontos az életet veszélyeztető eltérések felismerése és ellátása – extracranialis eredetűek is lehetnek, még ha a koponyasérülés tűnhet a legsúlyosabbnak is



# Légutak és nyaki gerinc védelem

- Folyamatosan biztosítani kell a megfelelő oxigenizációt
- Folyamatos kommunikációt kell fenntartani a sérülttel
- Ha szükséges, endotrachealis intubációt kell végezni és lélegeztetést indítani
  - ▣ Megfelelő anaesthesia és relaxálás mellett kell végezni
    - Hypoxia, hypertensio kockázata
  - ▣ Nyaki gerinc rögzítése
    - a kísérő nyaki gerinc sérülés előfordulása 5-10%

# Az ETI és lélegeztetés indikációi

- GCS < 9
- Aspiratio kockázata
- Nem megfelelő ventilatio
  - PaO<sub>2</sub> < 70 Hgmm körlevegőn, < 100 Hgmm O<sub>2</sub> mellett
  - PaCO<sub>2</sub> > 45 Hgmm
- Spontán hyperventillatio
  - PaCO<sub>2</sub> < 25 Hgmm
- Zajló vagy visszatérő görcsrohamok
- Akut ICP csökkentés céljából végzett hyperventillatio

# Légzés

- A légzés/lélegeztetés minőségét folyamatosan monitorozni kell
  - ▣ A legmegfelelőbb az artériás vérgáz analízis
- A mellkasi sérüléseket a lehető leggyorsabban el kell látni
- Elégtelen ventilatio esetén légzéstámogatás szükséges
  - ▣ A hypercapnia az ICP növekedés egyik fő oka
  - ▣ Cél: PaCO<sub>2</sub>: 35-40Hgmm
  - ▣ A hypocapnia vasoconstrictiot okoz
    - ICP csökken
      - PaCO<sub>2</sub><30Hgmm esetén súlyosan csökkenhet az vérellátás, másodlagos agyi károsodást okozva
      - Hyperventillatio csak közvetlen beékelődés esetén alkalmazandó

# Keringés

- Zárt koponyaűri sérülés önmagában soha nem okoz hypovolaemiás állapotot
  - 18 hónapnál fiatalabb gyermek (nyitott kutacs) illetve nagy skalpsérülést elszenvedett felnőtt esetén lehet jelentős vérvesztés
- Célértékek:
  - SBP > 110Hgmm
  - ABP > 90Hgmm
  - CPP > 50-70Hgmm

# Keringés

- Amennyiben folyadékresuscitatio van szükség
  - ▣ Melegített kristalloid oldat javasolt
  - ▣ 5% glükóz oldat nem ajánlott
    - A SeNa szint csökkenésével csökken a SeOsm, az agyödema súlyosbodhat
    - A hyperglycaemia rontja a neurológiai kimenetelt
  - ▣ Hypertoniás, hyperosmolaris oldatok
    - Kis volumen, gyorsan beadható
    - Gyors volumenexpánzió révén az agyi perfúzió gyorsabban visszaállítható

# Az idegrendszer vizsgálata

- Akkor kell elvégezni, amikor az esetleges agyi diszfunkciót okozó tényezők (pl. hyoxia, hypotensio) korrekciója megtörtént
  - GCS meghatározása
    - Mindkét oldalon kell vizsgálni, a legjobb választ kell feljegyezni
    - Gyógyszerhatás?
    - Sérülések (szem körüli, végtagi), intubált állapot?
  - Pupillák vizsgálata
  - Oldalkülönbség észlelése

# Gerincsérülések

- Minden súlyos sérültnél számítani kell gerincsérülésre
  - Gerincsérültként kell kezelni őket, míg az ellenkezője be nem bizonyosodik
- Etiológia
  - Közlekedési baleset
  - Magasból esés
  - Sportsérülés
  - Vízi baleset
- A súlyos sérültek ~20-30%-ának van gerincsérülése
- A gerincsérültek ~60%-ának más sérülése is van

# Gerincsérülések

- **Ellátási stratégia**
  - ▣ Megakadályozni a neurológiai funkciók további romlását
  - ▣ Elősegíteni a felépülés lehetőségét
  - ▣ Az ellátás minden fázisában megfelelő immobilizáció szükséges
- Amennyiben „csak” gerincsérülés gyanújával érkezik a sérült, az elsődleges vizsgálatot nem szabad elhanyagolni



# Gerincsérülés gyanús baleseti mechanizmusok, jelek, tünetek

- Nagy energiájú ütközés
- Magasból esés
- Eszméletvesztés
- Intoxicatio
- Fájdalom a gerinc területén
- Neurológiai gócjel
- Súlyos maxillofacialis sérülés
- Súlyos koponya, has, mellkas sérülés
- Érzés- vagy mozgáskiesés
- Fájdalmatlan sérülés

# A gerincsérült mozgatása és immobilizációja

- Átvétel a mentőszolgálatról
  - ▣ Nagyrészt megfelelő immobilizáció mellett érkezik a sérült
  - ▣ Ha nem
    - Lapáthordágy
    - Manuális mozgatás (min. 5 ember)
      - Fej-nyak + thoracalis + lumbalis szakasz + alsó végtagok + az ötödik személy mozgatja a hordágyat
- Teljes gerinc immobilizáció
  - ▣ Zavart, agitált beteg esetén annak okát kell keresni és megoldani, „erőszakkal” nem szabad immobilizálni

# Neurológiai vizsgálat

## □ Eszméleténél lévő sérült

- ▣ Érzésfunkció dermatománként
- ▣ Izomerő myotomáknak megfelelően
- ▣ Mélyreflexek vizsgálata
- ▣ Rectalis tónus vizsgálata

## □ Eszméletlen sérült

- ▣ Hypotensio + bradycardia
- ▣ Areflexia
- ▣ Paradox légzés
- ▣ Fájdalomra adott reakció elmaradása dermatomának megfelelő határral
- ▣ reflexkiesés
- ▣ merevedés

# Gerinc sérülések

- Néhány gerincvelő szint sérülésére jellemző tünet
  - ▣ C 3-5: légzőizmok bénulása; alatta az intercostalis és hasizmok bénulnak, paradox légzőmozgás alakulhat ki
  - ▣ T 2 szint felett: elveszik a szív szimpatikus beidegzése
  - ▣ T 6 felett: Gerincvelői sokk alakul ki, a vasomotor tónus megszűnik

# Képképző vizsgálatok

## □ Ultrahang

### □ FAST

- Szabad hasi vagy pericardialis folyadék
- 4 régió: hepatorenalis, perisplenicus, pericardialis regio, medence

### □ eFAST

- Mellkas vizsgálata is
  - Pneumothorax, haemothorax

## □ CT

- teljes test CT, előzetes radiológiai lelettel