

Trauma - hrudník, břicho, retroperitoneum

Klinika úrazové chirurgie
FN Brno-Bohunice

- Úraz – trauma – tělesné poškození vznikají náhlým a násilným působením vnějších sil – mechanických, tepelných, chemických, /nezávisle na vůli postiženého/
- Končetiny, pánev > 80%
- Hlava 30-70%
- Hrudník 20-35%
- Břicho 10-15%
- Páteř 10-20%

- Kardiovaskulární choroby
 - Nádorová onemocnění
 - Infekční choroby
 -
 - Úrazy
 -
-
- Úraz - nejčastější příčina úmrtí a morbidit u dětí a dospělých do 45 let

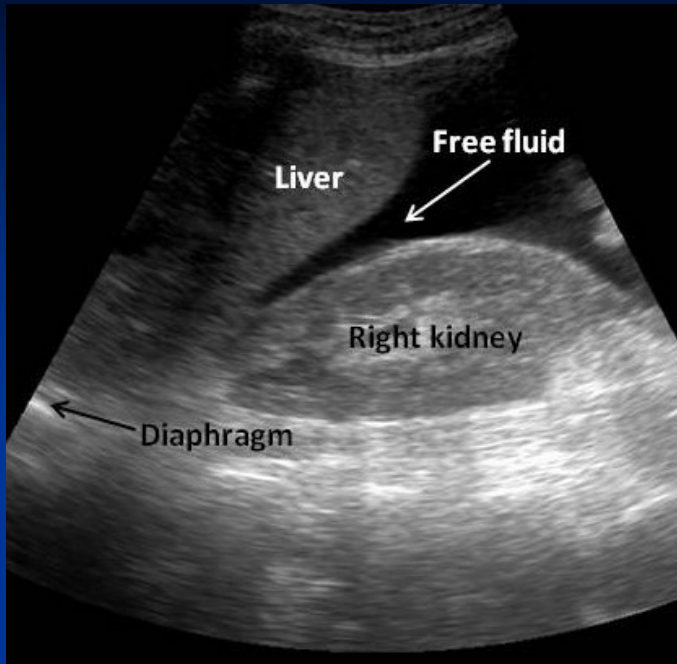
- **Polytrauma** - současné poranění více tělesných regionů/ systémů, přičemž nejméně jedno z nich bezprostředně ovlivňuj/ ohrožuje život poraněného
- **Mnohočetné poranění** – vícečetná poranění končetin, méně závažná poranění jiných regionů,
- **Těžké monotrauma**

- Závažná poranění hrudníku a břicha - vyšetření cestou urgentního příjmu
- Primary survey - rychlé klinické vyšetření s cílem identifikace život ohrožujících stavů a poranění
- + paraklinické vyšetření – UZ, CT, RTG, labo
- Rozhodující je oběhová stabilita pacienta + klinické vyšetření, UZ – určují rychlost a rozsah úkonů ošetření



FAST – focused assessment with sonography for trauma

- UZ vyšetření na přítomnost volné tekutiny – 4 okna
 - Perihetický prostor + perirenální
 - Perisplenický
 - Pánev
 - Perikard
- Senzitivita 94%, negativní prediktivní hodnota 97%
- Limitace – střevní poranění, retroperitoneum, parenchymový poranění bez hemoperitona, decelerační poranění aorty



FAST

Perihepatic



Perisplenic



Pelvis



Pericardium

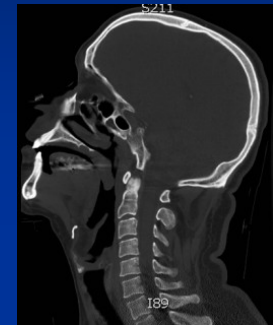
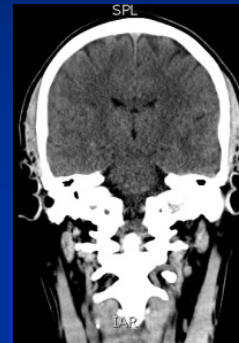


Celotělové CT

- CT trauma protokol

- Mozek + C páteř

 - nativní CT



- Hrudník, břicho, pánev

 - iv kontrastní látka /třífázový protokol/



- Cca 10 minut

Proč celotělové CT?

- CT vs. UZ – subjektivní
- Není limitace vyšetření lok. nálezem – rány, emfyzém, obezita, střevní plyn
- Zobrazení traumatu hrudní aorty
- Zobrazení traumatu GIT – střevo, duodenum
- Zobrazení krvácení, rozsahu
- Zobrazení rozsahu parenchymového poranění – způsob léčby
- Zobrazení C/Th páteře
 - 5 % na RTG falešně negativní

Damage Control Surgery – neodkladná chirurgická léčba

- Nejedná se o definitivní ošetření – ošetření největších škod, život zachraňující výkony u nestabilních pacientů
- Minimalizovat „second hit“ – dodatečný chirurgický stres
- Zástava krvácení
- Minimalizace kontaminace
- Zabránění dalšího postižení

- Operace do 60min

- ETC – early total care – definitivní ošetření poranění

Damage control surgery

DCS vs ETC

Indikace k DCS:

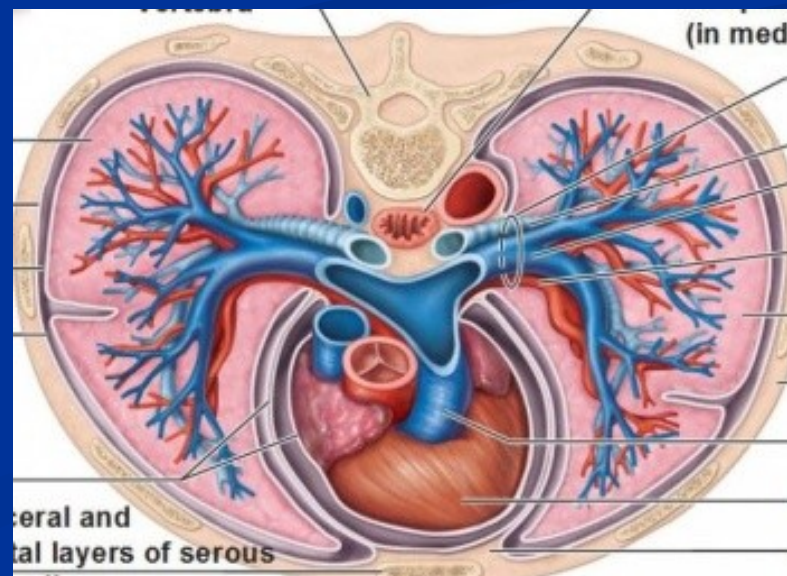
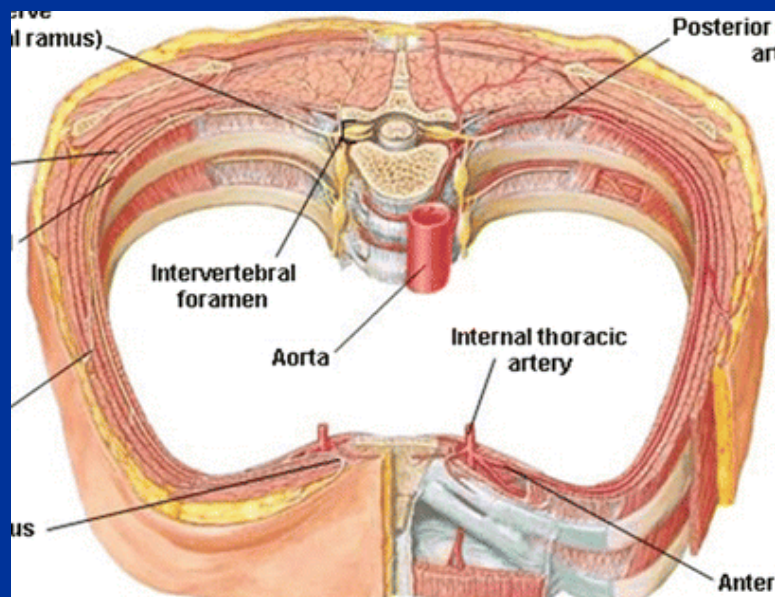
- Šok - STK < 90 mmHg, masivní volumová resuscitace
- TT < 34st C
- pH < 7,2, BE -8 mmol/l
- Laktát > 5 mmol/l
- INR > 1,6s, aPTT > 60s
- Nepřístupné poranění, komplexní dutinové/ konč. poranění
- Anatomická oblast postižení a charakter
- Předpoklad dlouhého výkonu
- Potřeba kontrolovat jiné poranění /EDH/
- neschopnost provést výkon

Trauma hrudníku

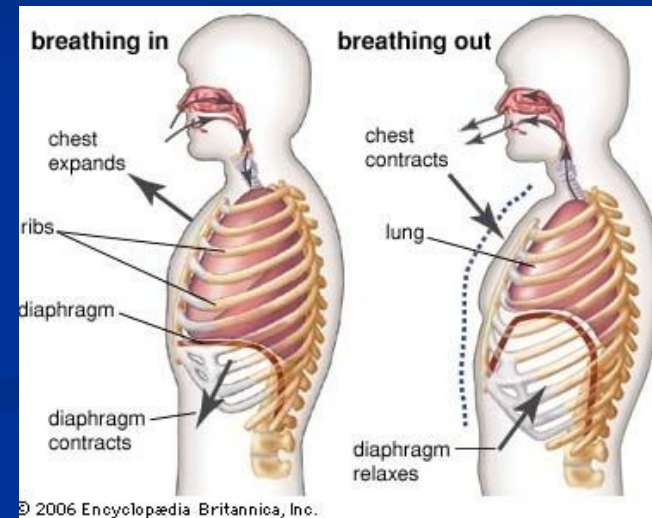
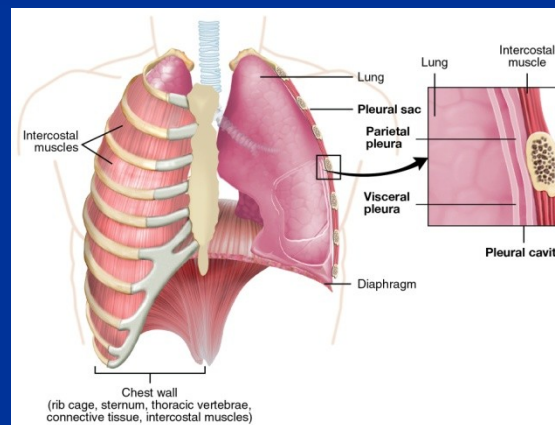
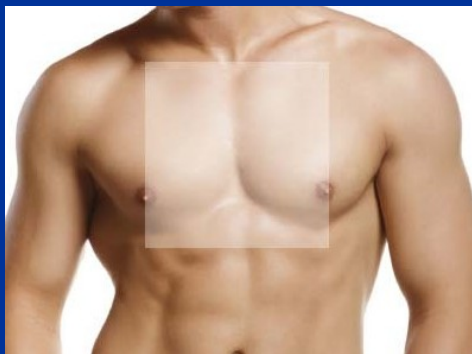
- Časté sdružené poranění – hlava, hrudník, končetiny
- Traumata hrudníku – 25 % hlavní příčina pouřazových úmrtí
- 85% - hrudních poranění možno ošetřit konzervativně
- 10% tupých hrudních traumat vyžaduje operační revizi
- 15-30% pronikajících poranění vyžaduje operační revizi
- Závažná poranění – postižení ventilace a oběhu

- Zavřené - tupé poranění – bez porušení celistvosti hrudní stěny, bez porušení pleury – kompresní poranění
- Otevřená poranění – penetrující x nepenetrující
- Penetrující poranění - porušení celistvosti hrudní stěny s porušením nástěnné pleury, komunikace s vnějším prostředím
- Střelná, bodná, střepinová
- Nepenetrující – porušení celistvosti hrudní stěny bez poranění pleury

- Hrudní koš - skelet, svaly
hrudní stěna, 12 párů žebér, sternum,
hrudní páteř, bránice
- Pohrudniční dutina
Plíce, srdce, mediastinum, tracheobronchiální strom, velké cévy



- Dechové exkurze bránice – elevace ke spojnici obou prsních bradavek
- Hrudní okno - vertikální linie prsními bradavkami, spojnice klíčních kostí rovina proc xiphoideus

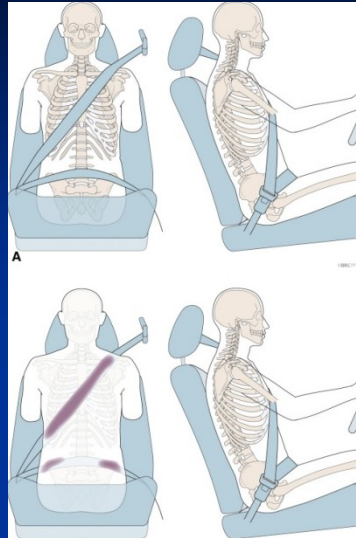


- Poranění hrudní stěny – zlomeniny žeber, kontuze měkkých tkání, decollement
- Poranění nitrohrudních orgánů

- Lehká poranění
- Bezprostředně ohrožující život
 - Tenzní pneumothorax
 - Masivní hemothorax
 - Srdeční tamponáda
 - Nestabilní hrudní stěna
- Potenciálně ohrožující na životě
 - Poranění aorty
 - Tracheobronchiální poranění
 - Ruptura bránice
 - Poranění jícnu

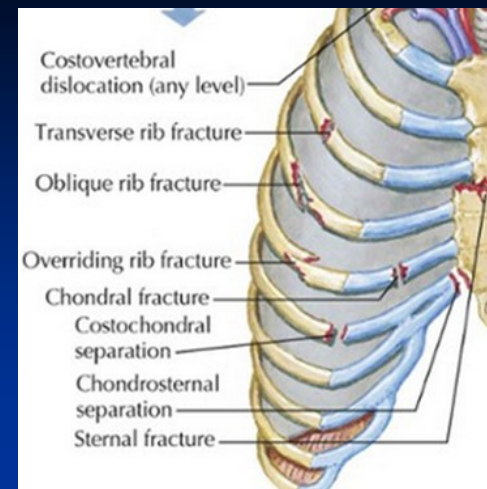
Zlomeniny žeber

- Přímým nárazem

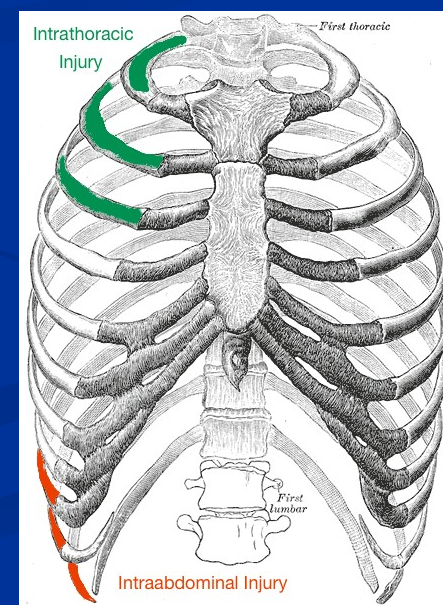
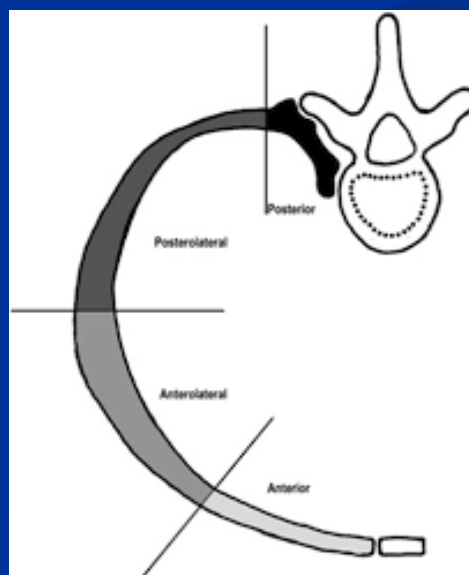


- Izolované zlomeniny
- Mnohočetné zlomeniny
- Seriové zlomeniny > 3 po sobě jdoucí žebra
- Dvířkové zlomeniny - více lomných linií na žebří

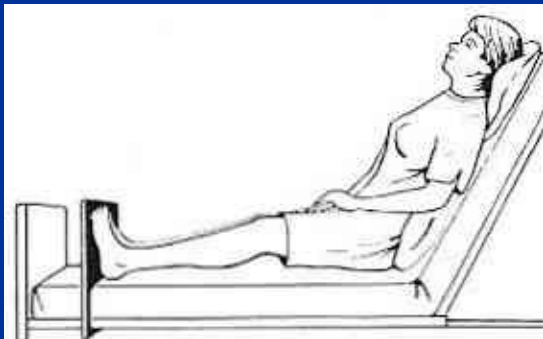
- Zlomeniny nedislokované x dislokované
- 4 - 9. - nejčastěji postiženy
- 1 - 3. – velká energie traumat
- 9 -12. – riziko poranění parenchymových orgánů DB



- Poranění plic
- krvácení

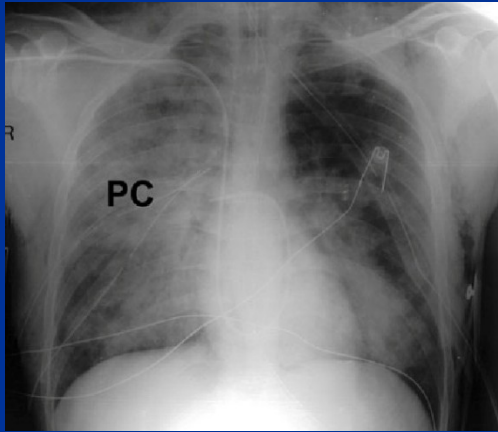
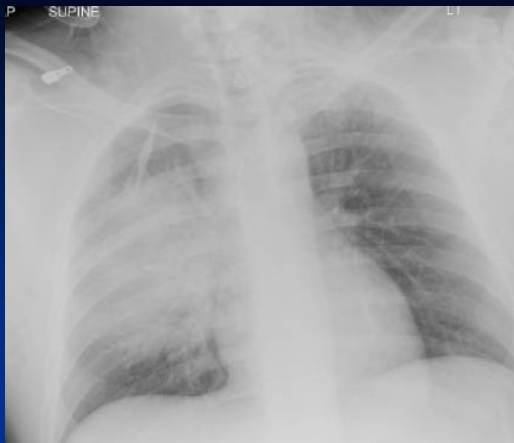


- Klidový režim
- Analgetizace, mukolytika
- Polohování
- Dechová rehabilitace
- RTG kontroly k vyloučení komplikací



Kontuze plíce

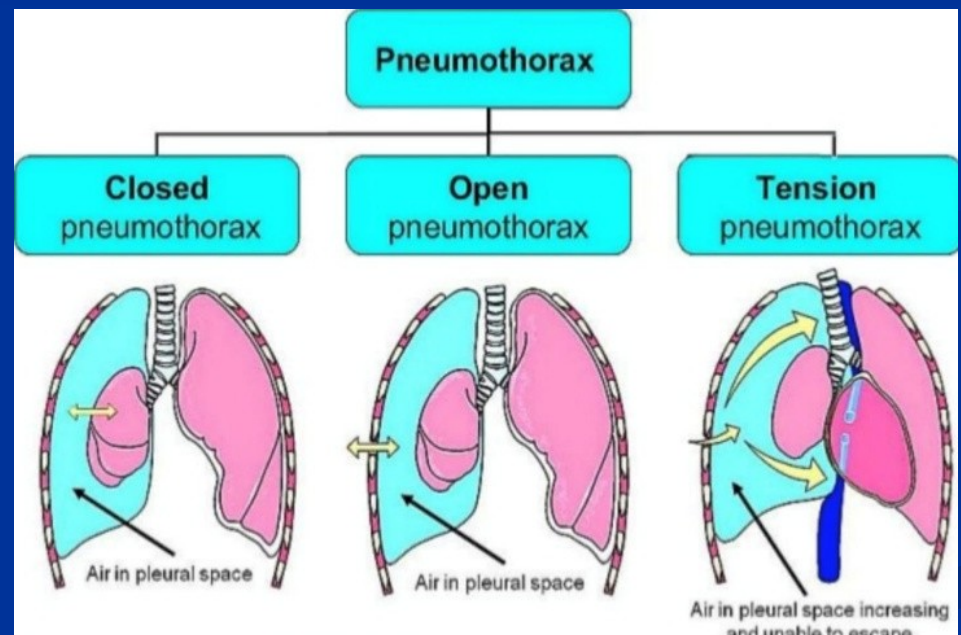
- Tupé násilí na hrudník – komprese/ decelerace
- Kombinace - s/bez poškození skeletu, PNO/ hemothorax
- Vznik okrsků nevzdušné – konsolidované plicní tkáně
- Vyvíjí se postupně během 6-48 hod
- Redukce respirační plochy, A-V zkrat
- Dušnost, hyposaturace, RTG / CT nález
- Uvolnění tkáňového faktoru – aktivace zánětlivé reakce - SIRS



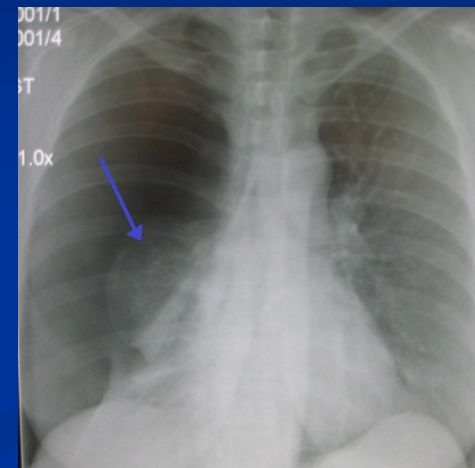
Pneumothorax

- Vniknutí vzduchu do pleurální dutiny – zrušení přitažlivých sil pleurálních listů – kolaps plic
- Otevřená poranění hrudní stěny
- Tupá poranění plic, bronchů, emfyzematozní buly

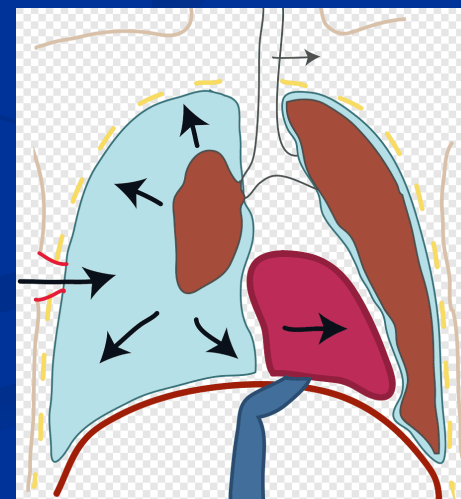
- Zavřený
- Otevřený
- Tenzní



- Plášťový - objem vzduchu hemithoraxu 15-20%
- Parciální - do 60%
- Kompletní - nad 60%



- Otevřený PNO - defekt $>2/3$ trachey
 - vzduch proudí pouze defektem



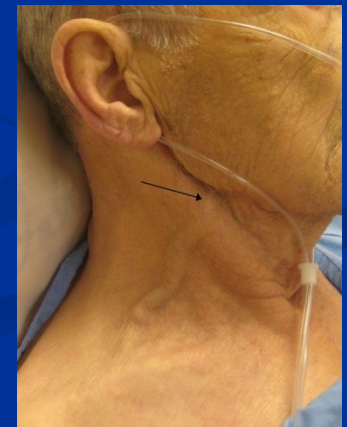
Tenzní pneumothorax

- Bezprostředně ohrožuje život
- Poraněné tkáně tvoří záklopkový ventil, který propouští vzduch pouze do hrudní dutiny – nárůst tlaku - přesun trachey, mediastina, útlak dutých žil, komprese zdravé plíce – obstrukční šok
- Akutně vznik dechové a oběhové nedostatečnosti
- Dramatická změna klinického stavu
- Klinická diagnóza
- Podezření = terapie



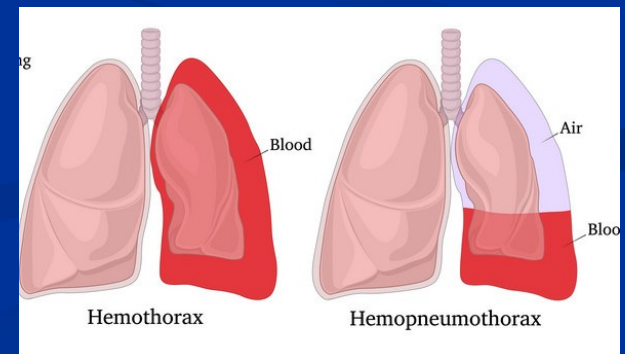
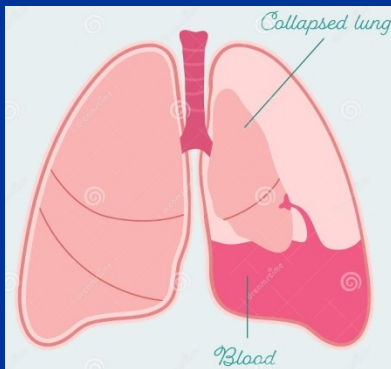
- Ostrá, náhle vzniklá pleurální bolest
- Dušnost
- Neklid agitovanost

- Oslabení / vymizení dechových ozev
- Hypersonorní poklep
- Povrchové, tachypnoické dýchání, emfyzém měkkých tkání
- Inspirační postavení hrudníku
- Cyanóza, Hyposaturace, Hypotenze, Tachykardie
- Dilatace krčních žil



Hemothorax

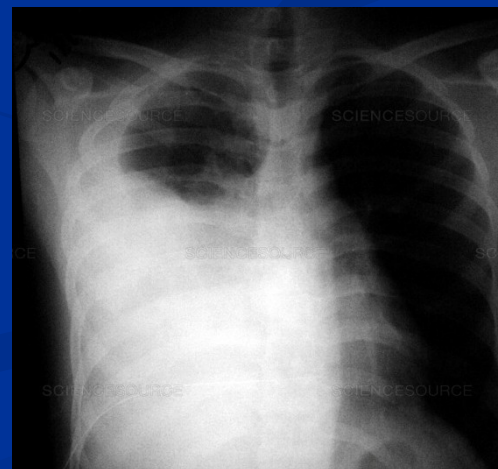
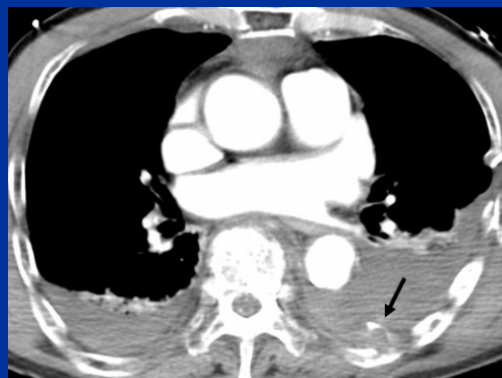
- Kumulace krve v pohrudniční dutině
 - útlak plicní tkáně, přetlačení mediastina, v druhé době fibrotizace
- Zdroj - Kapilární krvácení, žilní, arteriální
- Hrudní stěna, plicní parenchym, velké cévy
- $> 1500\text{ml}$ – masivní hemothorax, hemoragický šok
- Pokračující krvácení do HD 200-300ml/hod po dobu 3-6 hod



- Dušnost
- Oslabené / vymizelé dechové fenomény
- Pokleповé ztemnění
- Cyanoza
- Hyposaturace
- zn. Oběhového šoku



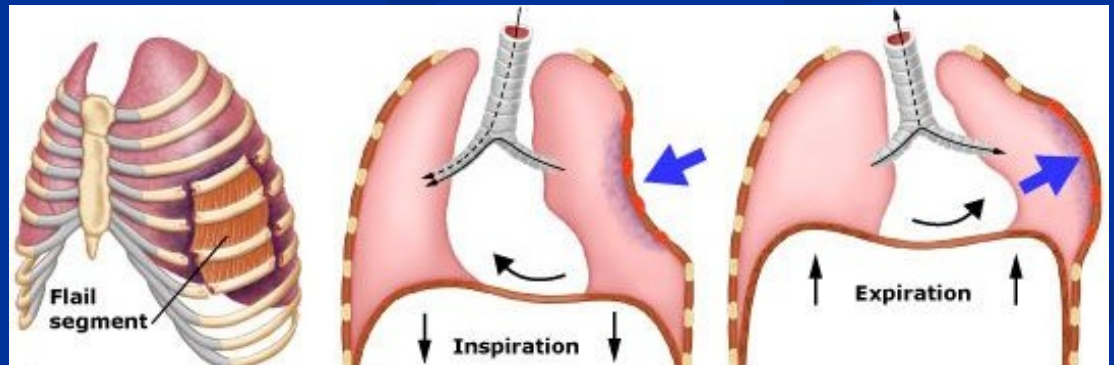
- RTG, CT



Nestabilní / vlající hrudník

- Vysokoenergetické poranění
- Kombinace seriové zlomeniny žeber + dvířkové zlomeniny
- Kontuze plicní tkáně
- Vylomení úseku hrudní stěny - paradoxní pohyb hrudní stěny
- Porucha mechaniky dýchání – snížená efektivita, zvýšené dechové úsilí + plicní kontuze

- Respirační selhání



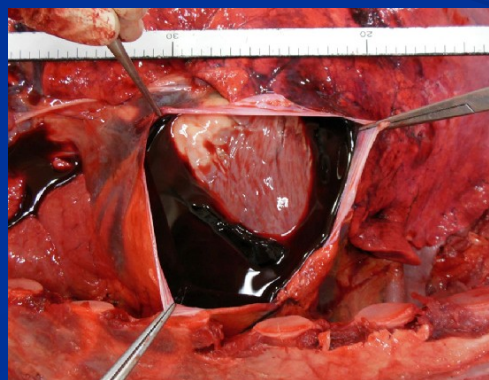
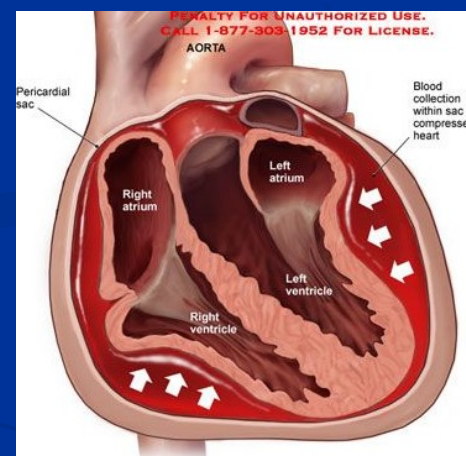
- Oxygenoterapie, analgetzace + epikatetr, UPV

Kontuze myokardu

- Tupý úder na obl srdce, zlomeniny hrudní kosti
- Pohmoždění srdečního svalu
- Převodní porucha, hypokontraktilita, porucha funkce chlopně
- Hypotenze
- Patologický srdeční rytmus – arytmie
- Elevace ST úseku EKG
- ECHO obraz
- Částečná elevace kardioenzymů

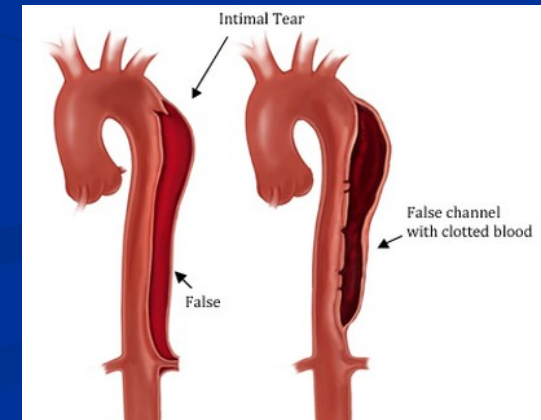
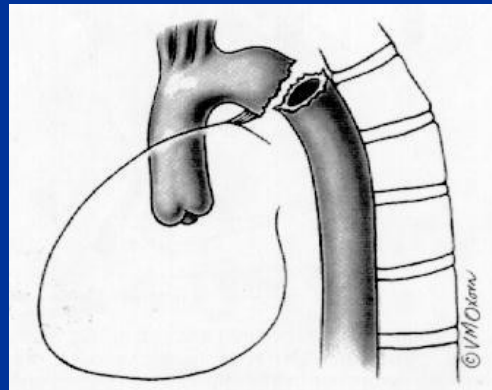
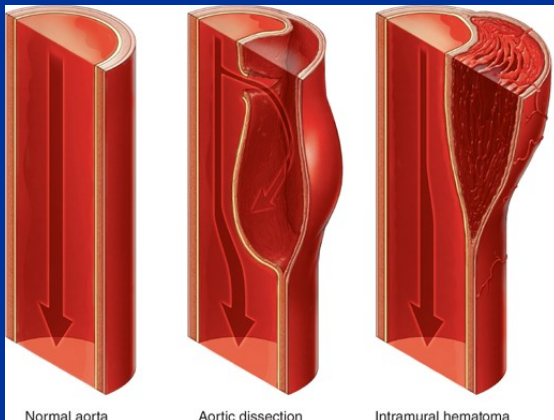
Srdeční tamponáda

- Bezprostředně život ohrožující
- Tupé / penetrující poranění – krvácení do perikardu – osrdečníku
- Kumulace krve v perikardu - 150ml – omezení diastolické náplně, komprese dutých žil – obstrukční šok
- Zvýšený žilní tlak
- Pokles arteriálního tlaku
- Oslabené srdeční ozvy
 - Beckova triada
- Paradoxní puls

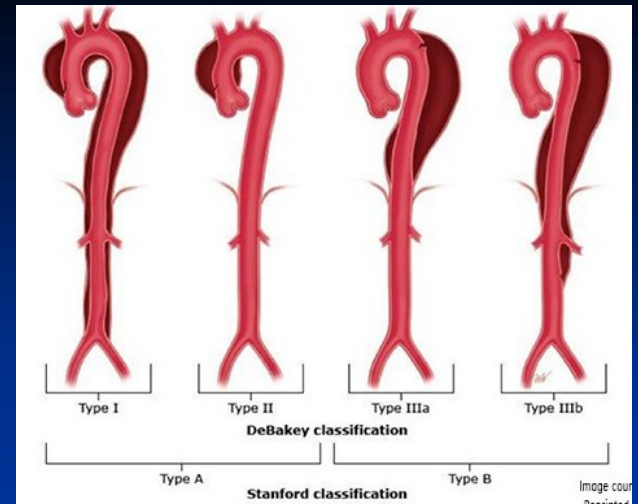
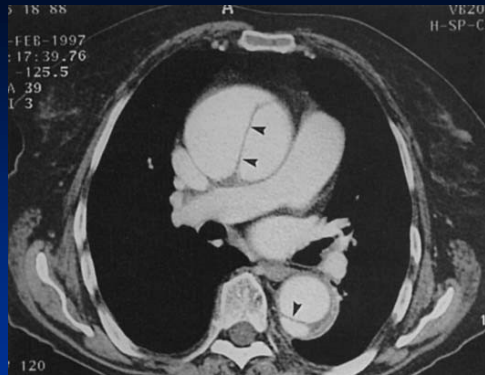


Traumatická disekce, ruptura aorty

- Decelerační poranění – autonehody, pády z výšky
- 90% smrtnost na místě nehody
- Disekce – nekompletní ruptura – intima (medie) - riziko kompletní ruptury
- Ostrá bolest „ve vnitř“
- Příznaky z útlaku odstupujících větví – neurol deficit
- Rozdíl pulsace / TK - HKK, DKK



- Kontrastní CT

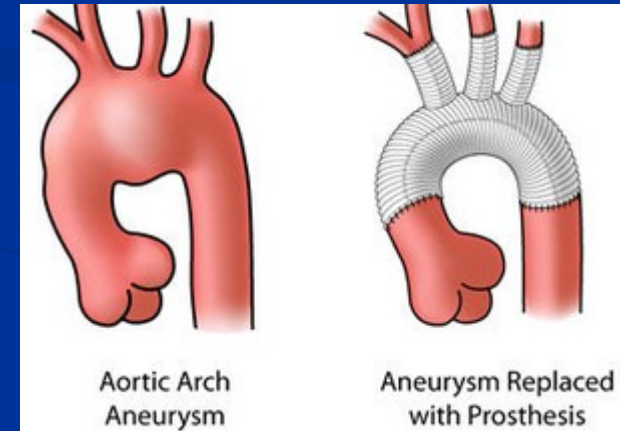
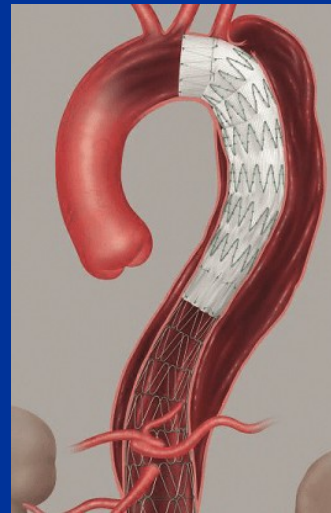


- Klidový režim

- Monitoring hemodynamiky - řízená hypotenze

- Ošetření stent graftem

- Operační ošetření protezou

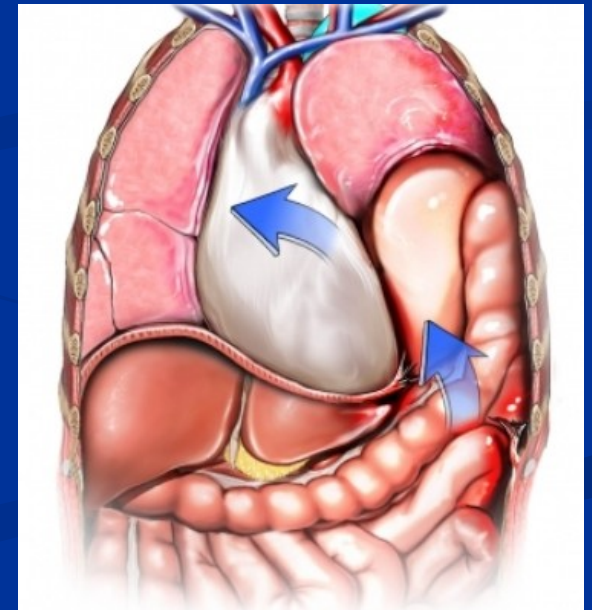
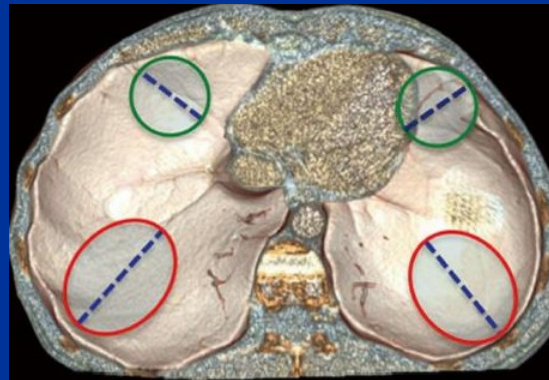
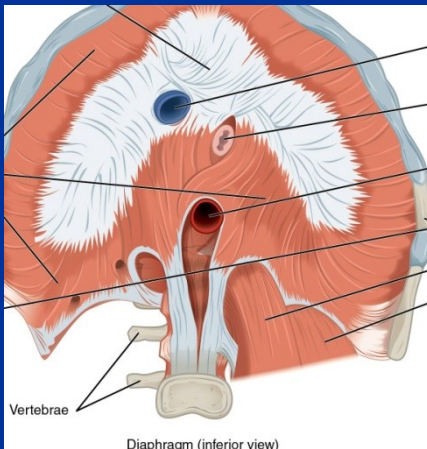


Poranění jícnu

- Perforace - penetrující poranění, (iatrogenní)
- Dysfagie
- Retrosternální bolest
- Pneumomediastinum
- RTG vyšetření – vodný kontrast, polykací akt, esofagoskopie
- Riziko mediastinitidy - ATB
- TPV, primární sutura, resekce, drenáž mediastina

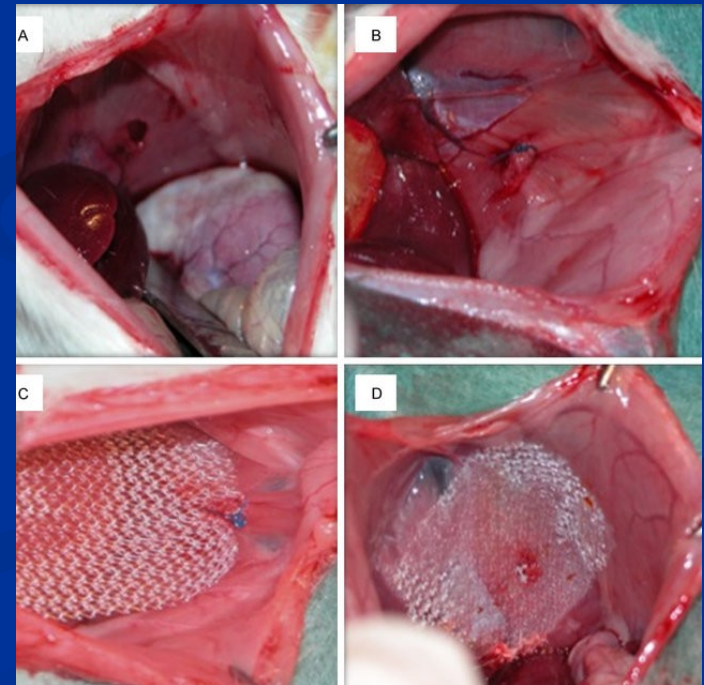
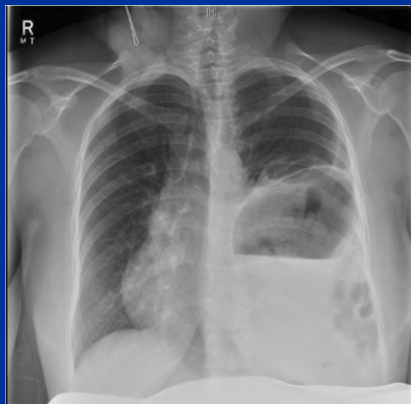
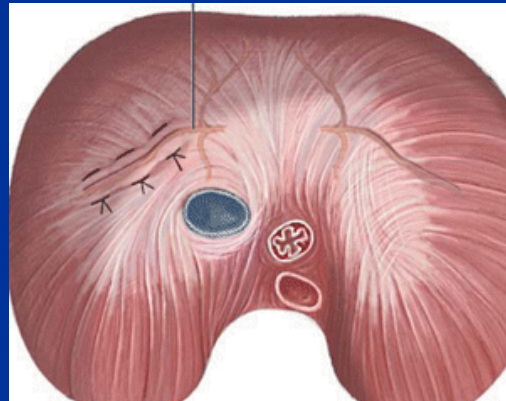
Poranění bránice

- Hlavní dýchací sval
- Odděluje hrudní a břišní dutinu, poloha závislá na dechových exkurzích
- Tupé poranění tlakem útrob, penetrující poranění – riziko poranění orgánů na obou stranách bránice
- Dominantně postižená L strana



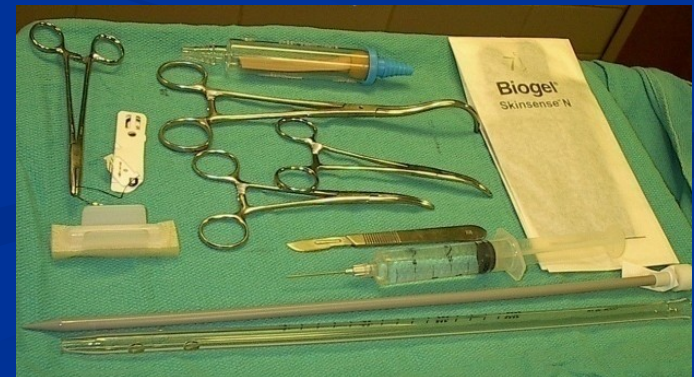
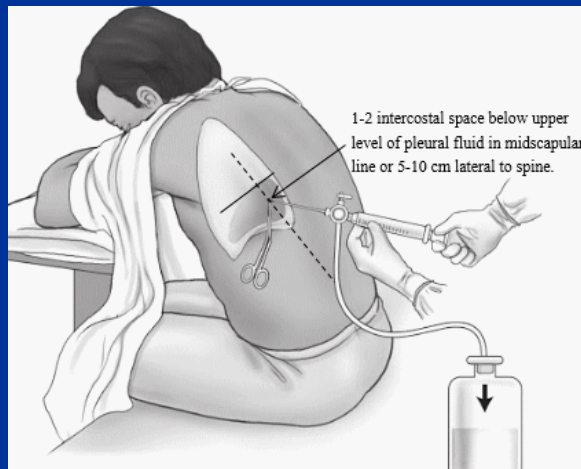
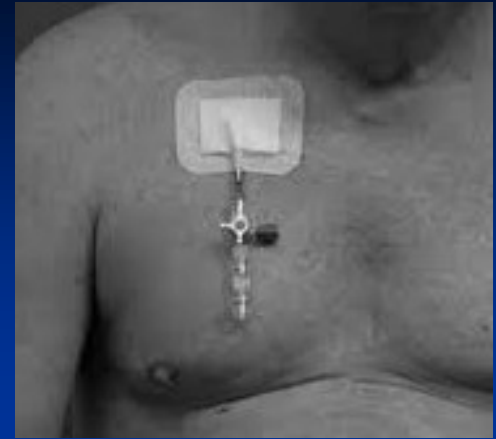
- Čerstvá poranění – revize a sutura z dutiny břišní
- Zastaralá poranění – revize z hrudníku / kombinovaně - srůsty

- Prostá sutura
- Defekt - záplata

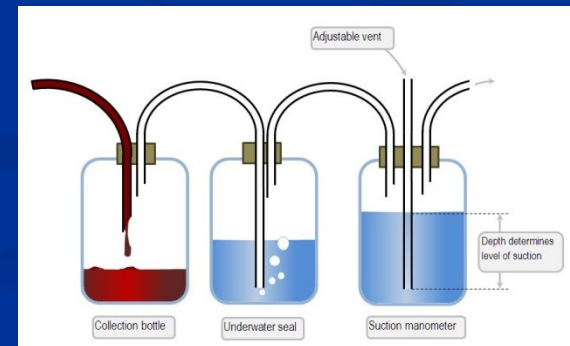
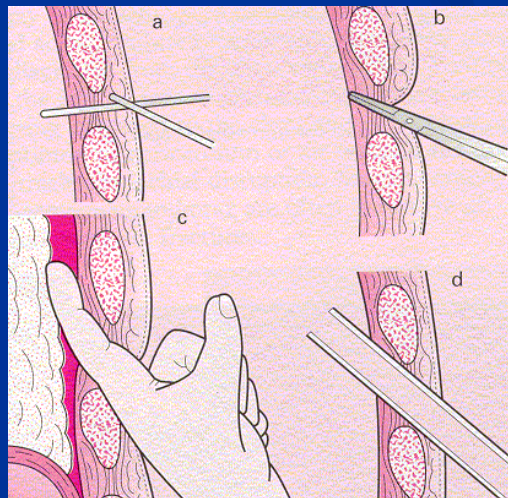
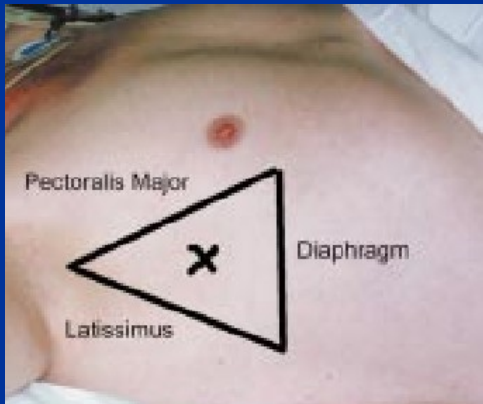
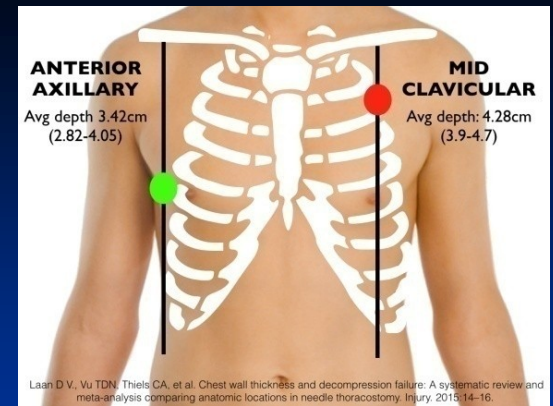


Hrudní drenáž

- Základní kontrola PNO/ hemothoraxu
- Hrudní punkce / hrudní drenáž
- RTG kontrola po výkonu

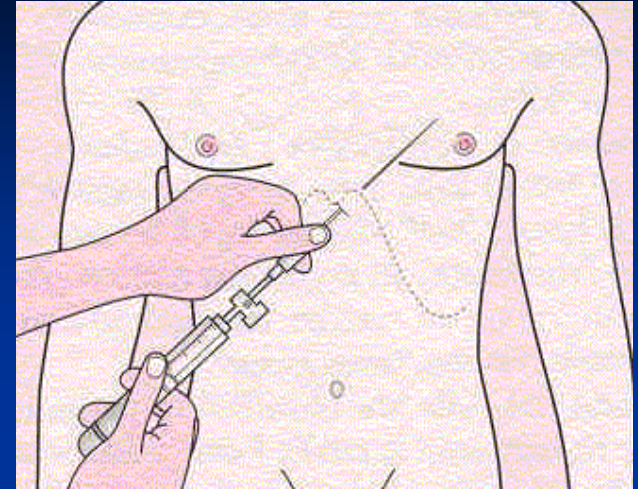


- 2-3. mezižebří MDCI
- 4-5-6. mezižebří PAČ/SAČ – safety triangle
- Spojnice dolní úhel lopatky – bradavka
- Uložení hrotu



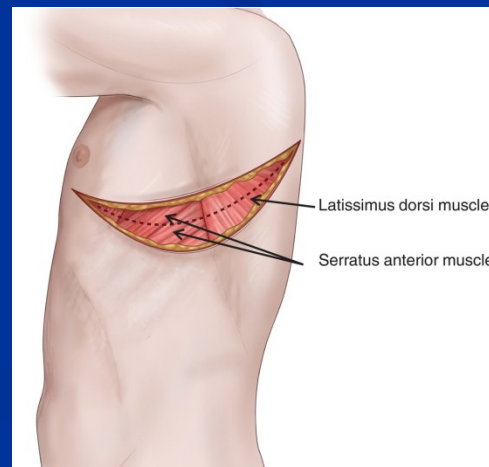
perikardiocenteza

- Hemopericard - ošetření
- Beckova triáda:
 - Tlumené ozvy
 - Hypotenze
 - Rozšířené krční žíly
- Sklon 35-45st, na L bradavku
- UZ navigace
- drenáž

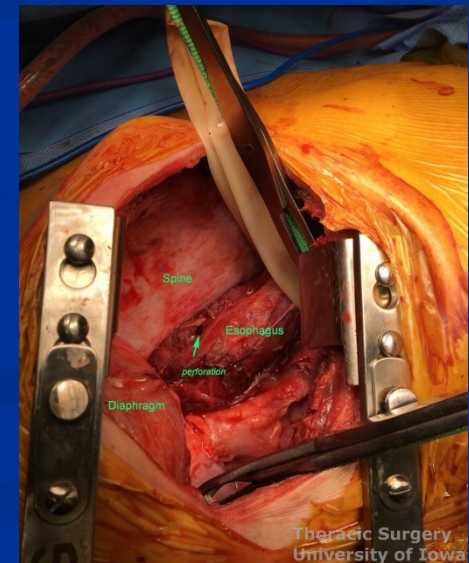


Trauma hrudníku – chirurgické ošetření

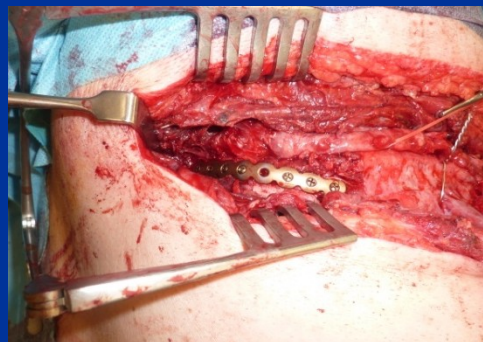
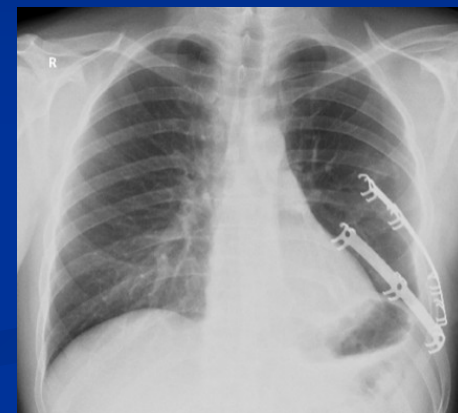
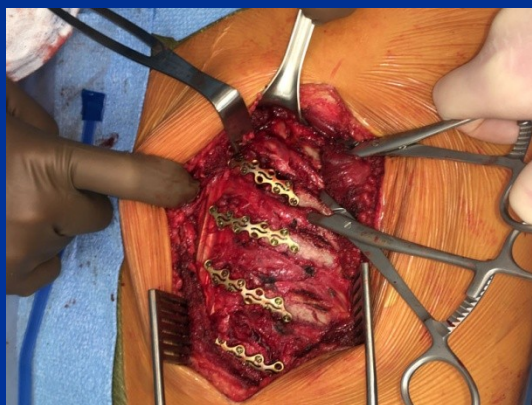
- Konzervativní postup - Hrudní drenáž - $> 90\%$
- Revize – hemothorax 1500ml, pokračující krvácení 200ml/hod
- Na drenáži neustupující PNO, ošetření komplikací
- Thorakotomie – akutní, plánovaná
- Selektivní intubace
- Anterilaterální
- Posterolaterální



- anterolaterální, - rychlejší, možno rozšířit na druhou stranu
- Posterolaterální – větší přehled
- Sutura myokardu, sutura lacerace plíce, štření krvácení, resekce plíce

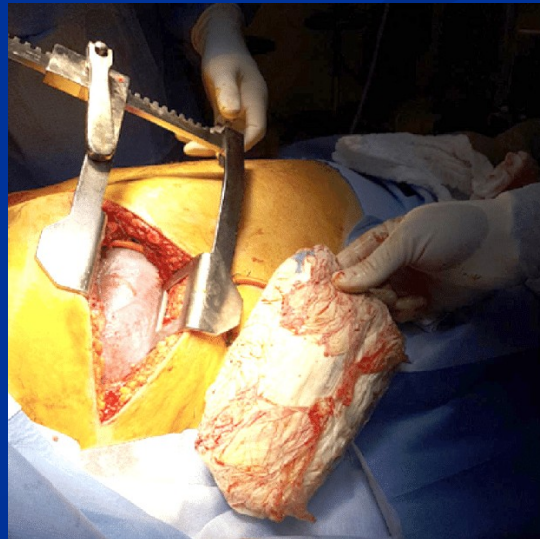


- Vlající hrudník – stabilizace hrudní stěny dlahou



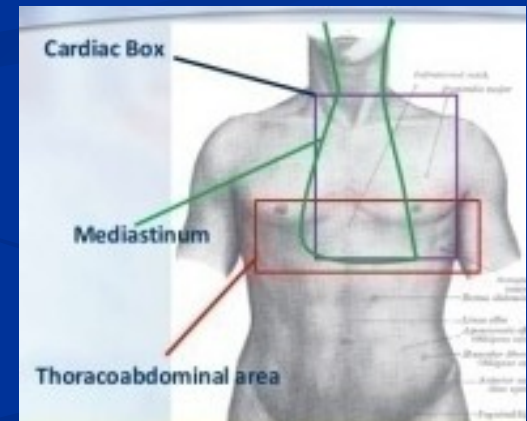
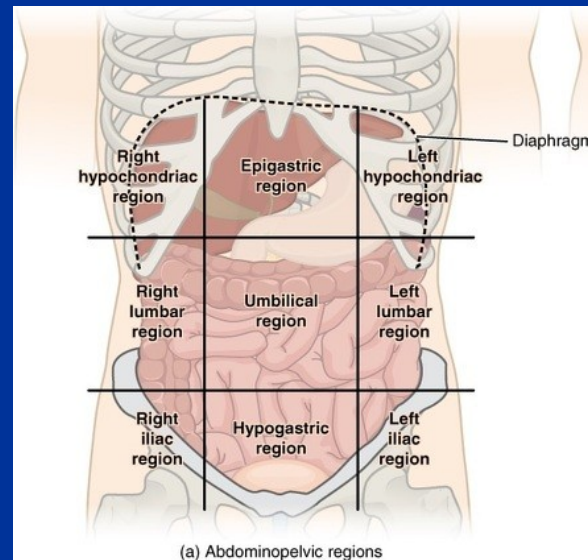
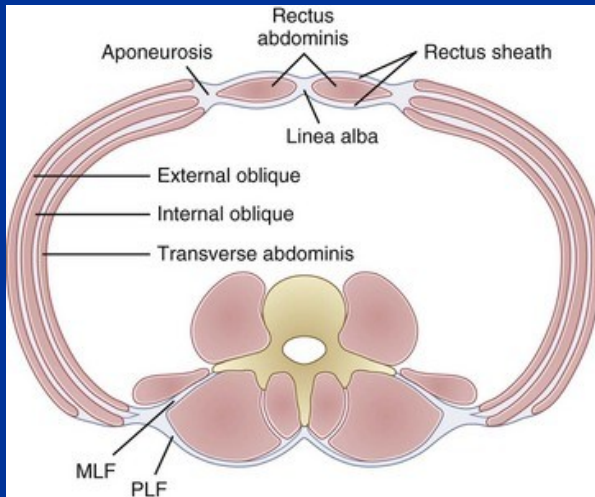
Trauma hrudníku

- Hrudní drenáž - $> 90\%$
- Revize – 1500ml, 200ml/hod
- Chirurgické ošetření
- Packing
- Stabilizace hrudní stěny

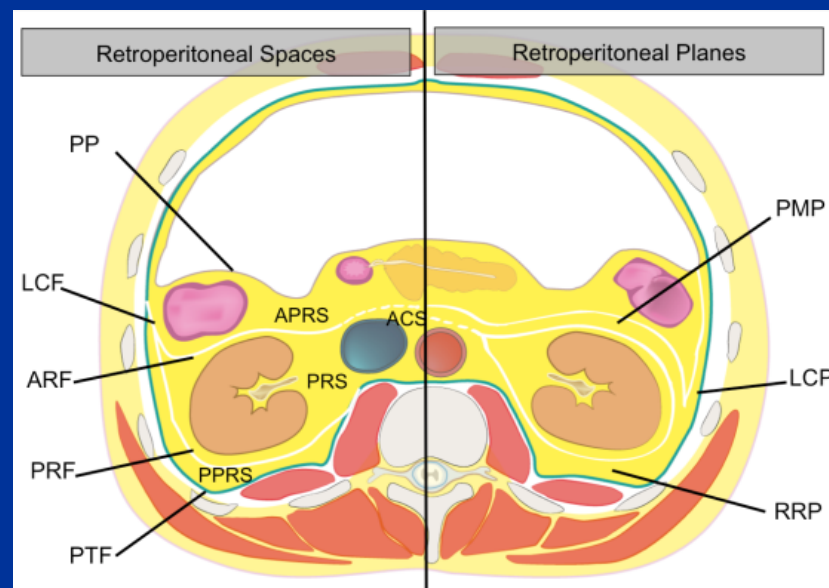


Trauma dutiny břišní

- Břišní stěna – vpředu tenká svalová vrstva, vzadu silnější
- Thorakoabdominální část po stranách částečně kryta žebry,
- Volné břicho
- Pánevní břicho – lopaty kosti kyčelní



- Peritoneální dutina – ohraničení nástěnným peritoneem
- Retroperitoneální prostor



Trauma dutiny břišní

- Zavřená (tupá) x otevřená poranění
- Otevřená - nepenetrující x penetrující poranění



- Poranění solidních – parenchymových orgánů - krvácení
- Poranění dutých orgánů – perforace – kontaminace s rozvoj infekce
- Poranění retroperitonea - velkých cév krvácení, poranění uropoetického systému bránice – porucha mechaniky ventilace

laparotomie

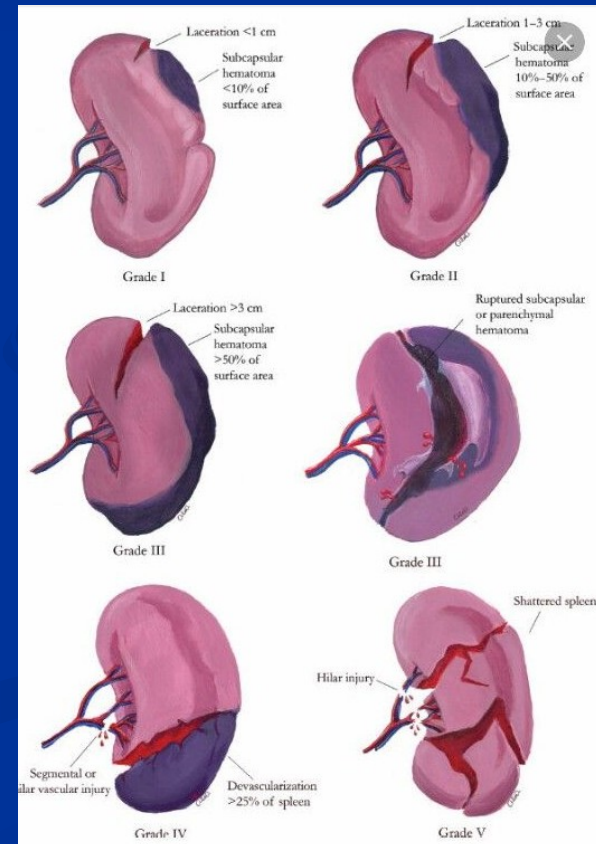
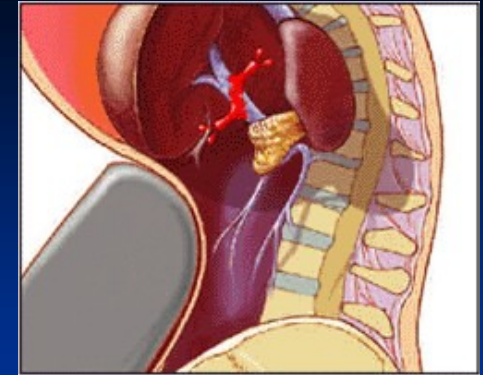
- Laparotomie - střední / příčná
- Packing - perihepatický, perisplenický, malá pánev
- Svorka na cévní poranění
- Orientace, postupně identifikace zdroje krvácení a poranění



- Penetrující poranění
- Dle možností otevření DB mimo penetrující ránu, následně revize kanálu a ošetření

Poranění sleziny

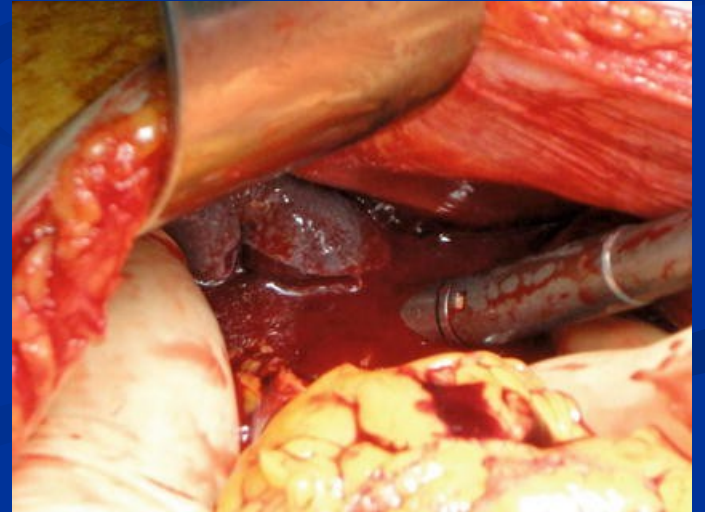
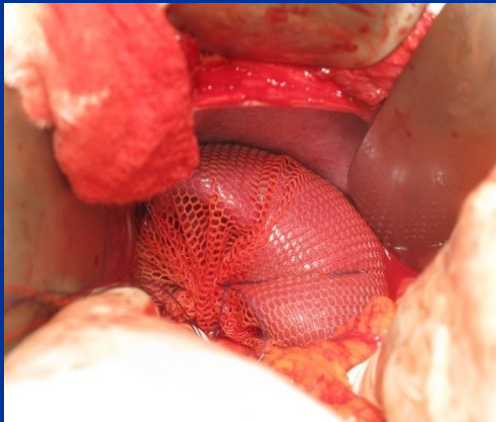
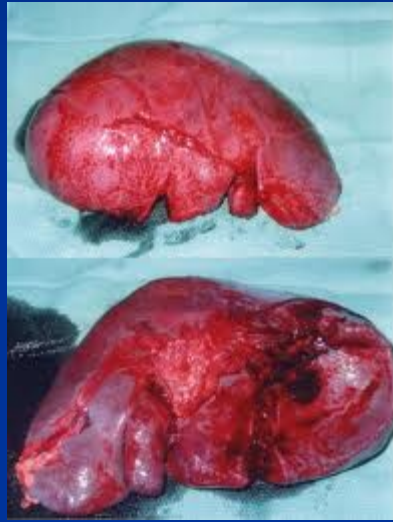
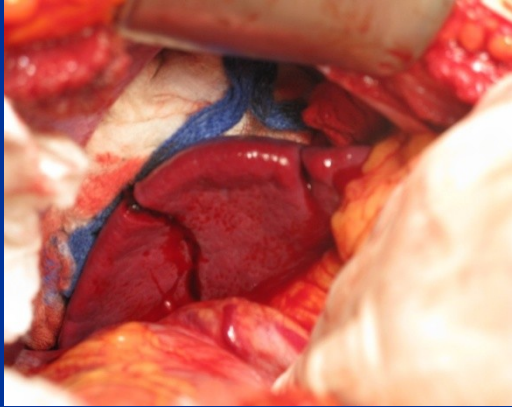
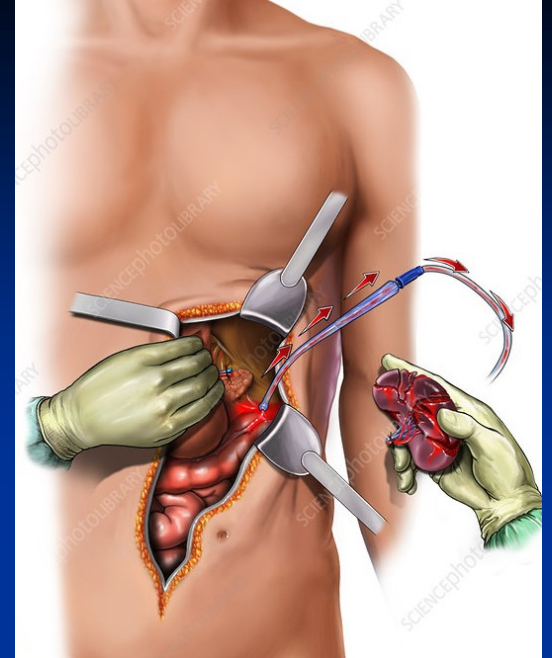
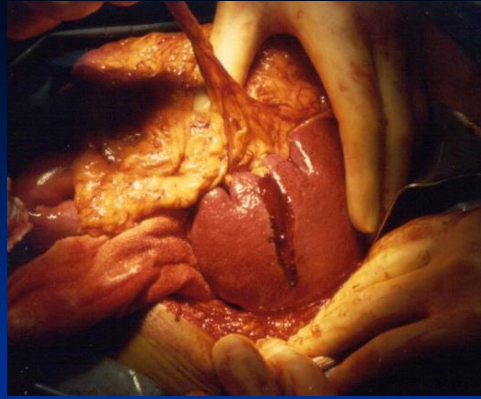
- Nejčastěji poraněný orgán DB
- Převažuje tupé poranění
- Vysoká intenzita prokrvení
 - 250ml/min
- Rozsah krvácení dle tíže poranění
- 5 stupňů poraněná
- Hematomy, lacerace
- Roztržení sleziny



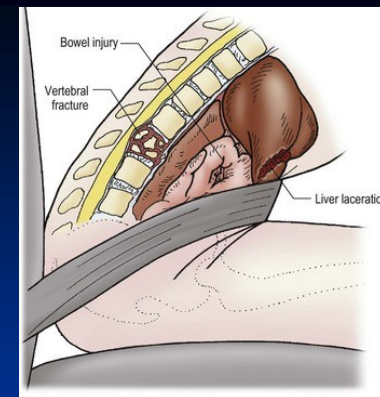
- Bolesti břicha
- Vystřelování bolesti do L ramena
- Peritoneální dráždění
- Lokální / difuzní citlivost
- Oběhová stabilata
- zn. šoku



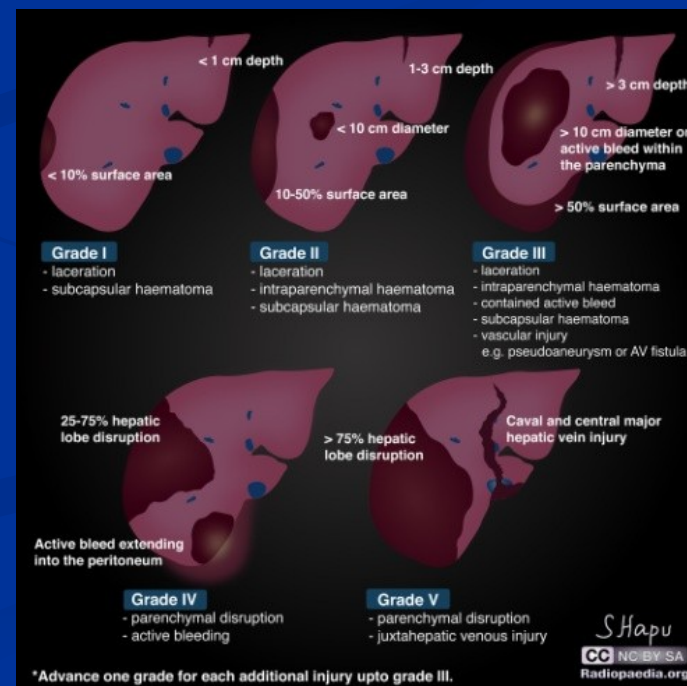
- Neporušené pouzdro - intraparenchymové krvácení - dvojdobá ruptura cca 2 týdny (hodiny, měsíc)
- Konzervativní postup - děti, grade I- II
- Intervenční radiologie – selektivní embolizace
- Splenektomie - nestabilita, gr. III – V
- Záchovná operace – grade I – III, oběhová stabilita
- Riziko OPSI – 50-80% - Pneumokok



Poranění jater



- Rozsáhlý parenchymový orgán
- Bohaté cévní zásobení - dolní dutá žíla, vena portae, kapiláry – bez vasokonstrikční schopnosti
- Tupé x penetrující poranění
- Bolesti P subfrenia, difusní bolest břicha
- Iradiace do P ramena
- Peritoneální dráždění o
- běhová stabilita
- 5 stupňů poranění



Poranění jater

- Konzervativní postup - grade I – II, oběhová stabilita
- Intervenční radiologie – selektivní embolizace

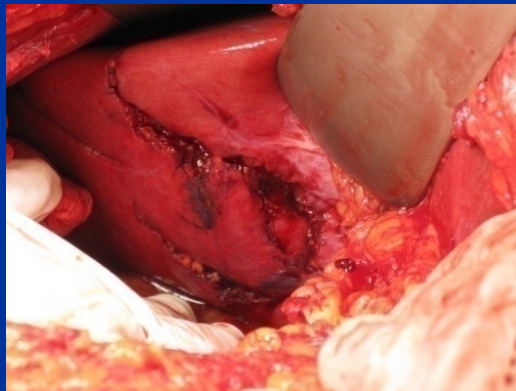
- Chirurgické ošetření

Damage control surgery – perihepatic packing

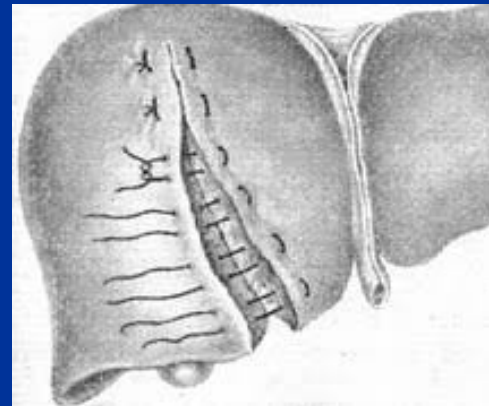
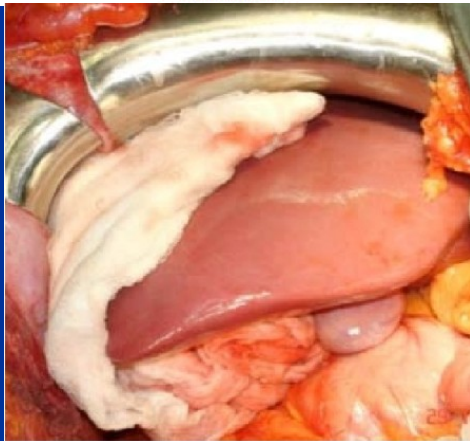
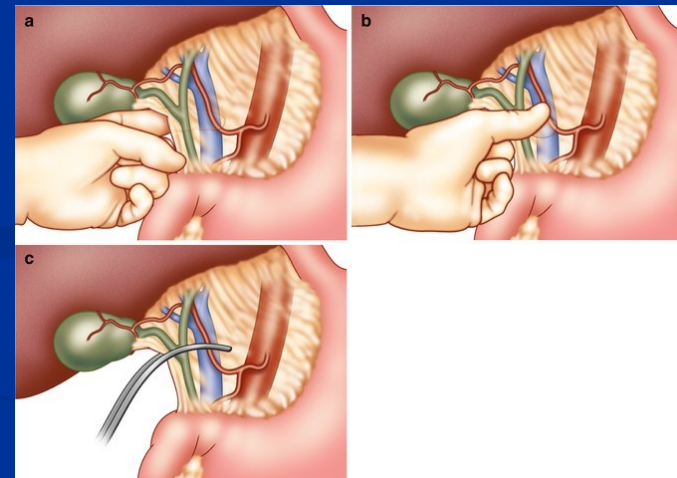
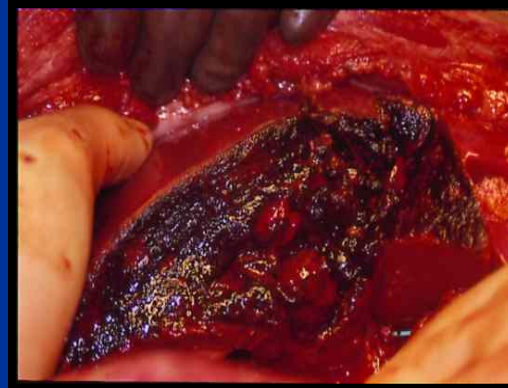
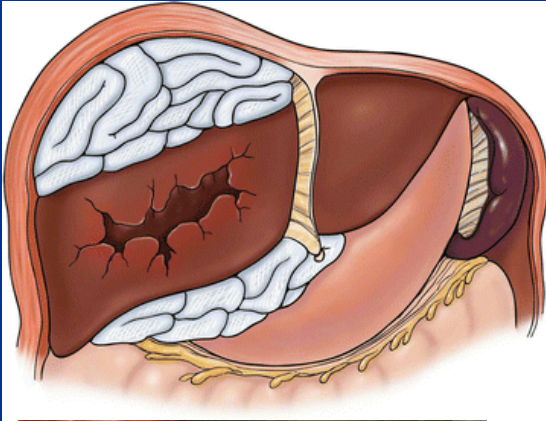
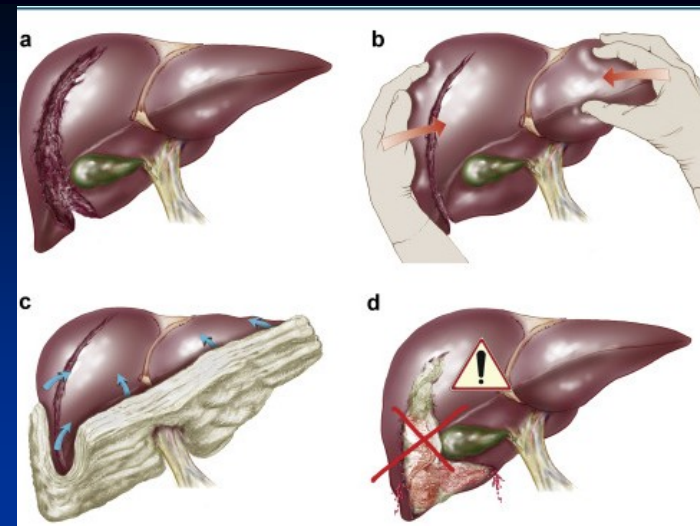
Pringleuv manévr

Sutura parenchymu

resekční debridement devitalizované tkáně

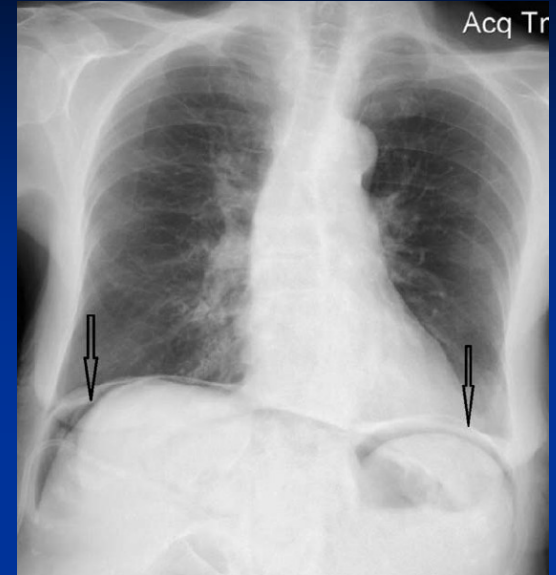


- Manuální komprese
- Pringleho manévr
- Perihepatická tamponáda dle Mikulicze
- Ligace, koagulace, argonový laser



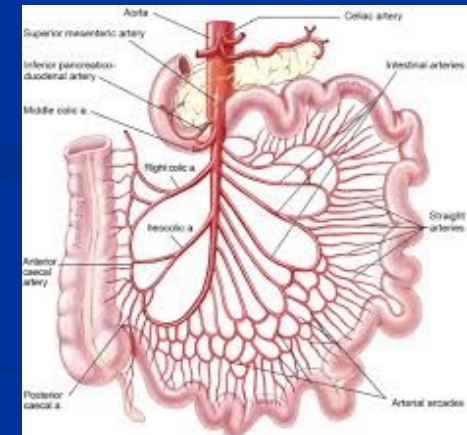
Poranění žaludku

- Uložení v L podžebří, elastická stěna
- Tupá poranění vzácná
- Dominují perforační úrazy
- Pneumoperitoneum
- Bolesti epigastria – chemická peritonitida
- NG sonda
- Chirurgická revize, sutura, kontrola obou stěn

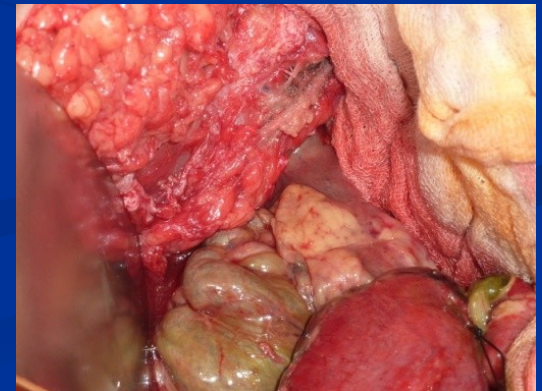
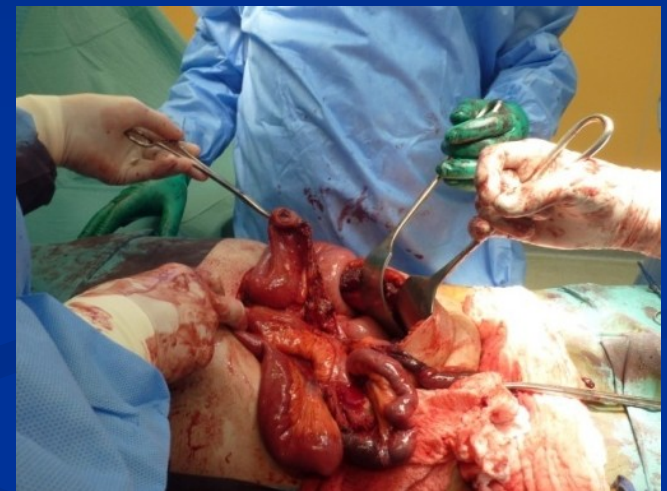


Poranění střeva

- Tenké střevo + mesenterium
- Penetrující poranění – často postižení na více místech
- Tupá poranění - seat belt injury
- Krvácení – ruptura mesenteria – příčná, porucha výživy střeva



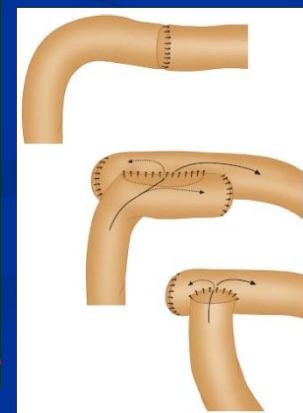
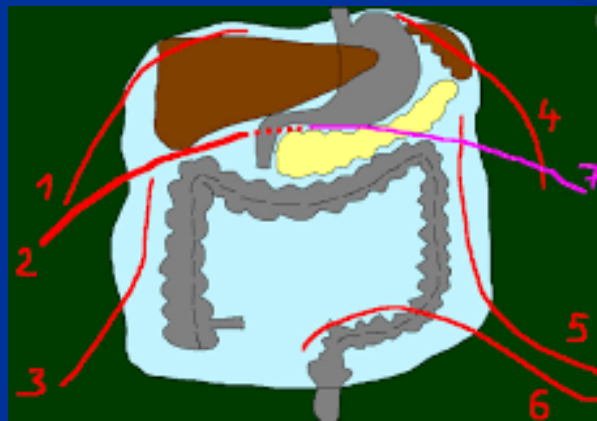
- Perforace – bodové – symptomatologie narůstá pozvolna (3-5) dnů, paralytický ileus, rozvoj cirkumskripní / difuzní peritonitidy
 - kompletní přerušení – časnější nástup příznaků,
- Deserozace – sekundární ruptura



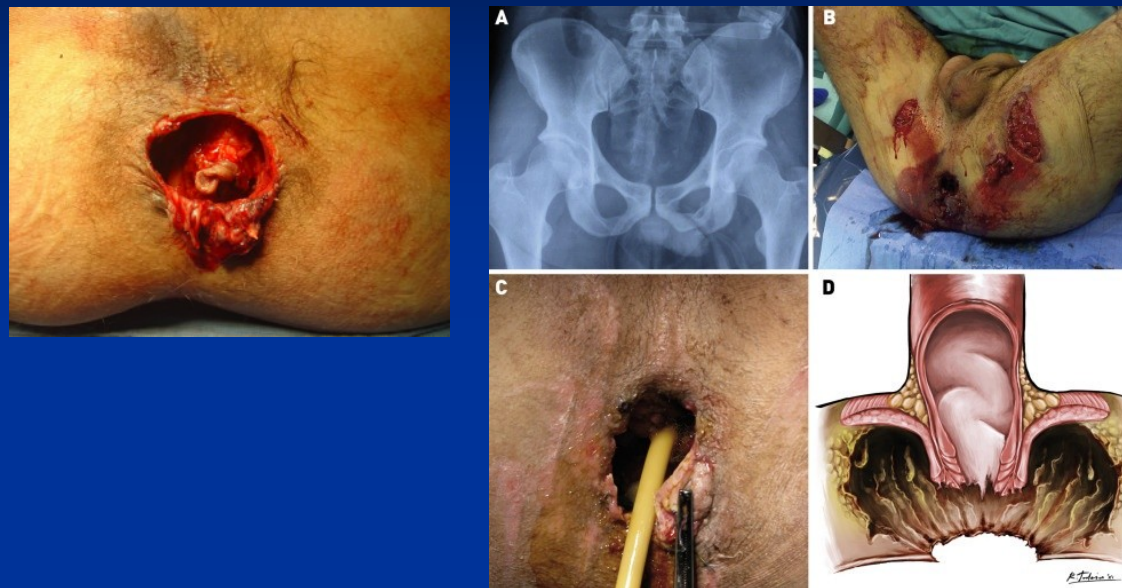
Chirurgické ošetření poranění střeva

- Zástava krvácení
- Zábřana kontaminaci
- Čerstvá poranění, oběhová stabilita – dle rozsahu – sutura, resekce postižené části a anastomóza, levý tračník, rektum, pojistná odlehčovací axiální stomie
- Zastaralé poranění, s peritonitidou, sepse, časná poranění s oběhovou nestabilitou - resekce postižené části, derivace nad místem poranění (3-6 M), slepý uzávěr, vícedobé řešení

- Sutura, přešití deserozace
- Resekce – stapler
- Zevní drenáž – drén, stomie
- Drenáž DB



- Poranění konečníku, anu - dislokované zlomeniny pánve



- toaleta konečníku, drenáž měkkých tkání, hojení konečníku per secundam, derivační sigmoideostomie, kombina ATB

Poranění duodena

- Retroperitoneální uložení před obratli – L 1-3,
 - Tupé násilí – komprese proti páteři, pád na řídítka, kopnutí,
 - vznik intramurálního hematomu – ruptura/ sekundární ruptura
 - Peritonitida / retroperitoneální flegmona
-
- Intramurální hematom – vysoký ileus
 - Sutura, drenáž
 - Exkluze duodena
 - CT s IV kontrastem - pneumoretroperitonem

Poranění pankreatu

- V ohbí duodena
- Vzácné poranění – málo časté – převážně tupé poranění
- pád z výšky, náraz na obl. Epigastria
- Zhmožděná ruptura křehké tkáně, poranění vývodů

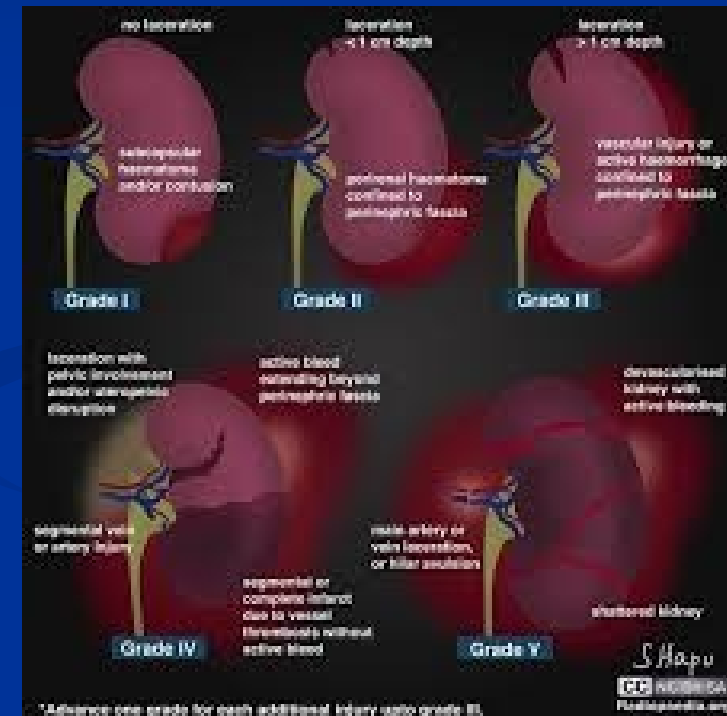
- Rozvoj akutní pankreatitidy

- Kontrastní CT
- ERCP

- TPV, somatostatin, helacid, infizní terapie

Poranění ledvin

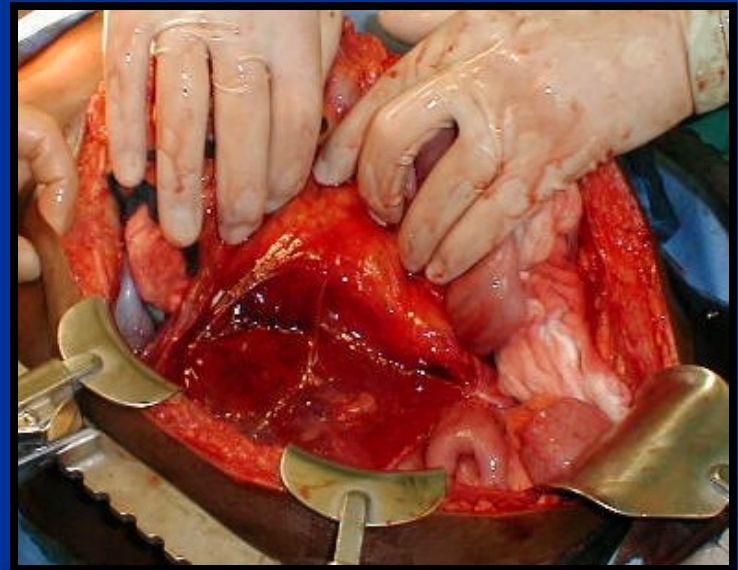
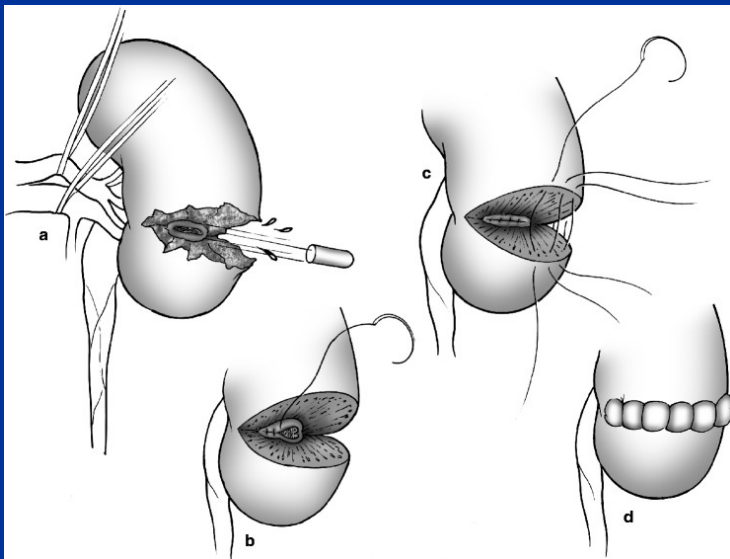
- Četnost u vysokoenergetickýcg poranění 80%
- Tupé x penetrační poranění břicho, boky, záda
- Hematurie
- UZ + Doppler
- CT + iv. kontrast



- 85% lehký poranění – kontuze, subcapsulární hematomy, povrchové lacerace
- Těžká poranění 15% - kortikomuární poranění, poranění hilu, dutého systému,
- Kritická poranění – op. revize
 - Fragmentace ledviny – nefrektomie, resekce
 - Avulze stopky / trombóza cév stopky – nefrektomie, revaskularizace
 - Ruptura pelviureterální přechod – sutura ve stentu

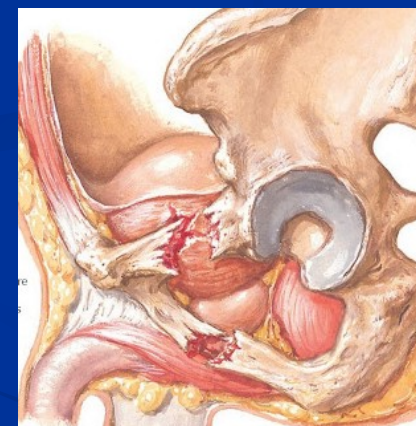


- ATB pokrytí – poraněná kalichopelvicke etáže



Poranění močového měchýře

- Tupý náraz na podbřišek při plném MM
- Poranění fragmenty dislokované fr. pánve
- PMK – anurie / hematurie masivní
- CT + iv kontrast, retrográdní cystografie
- Intraperitoneální X extraperitoneální ruptura



- Intraperitoneální ruptura – akutní op. revize

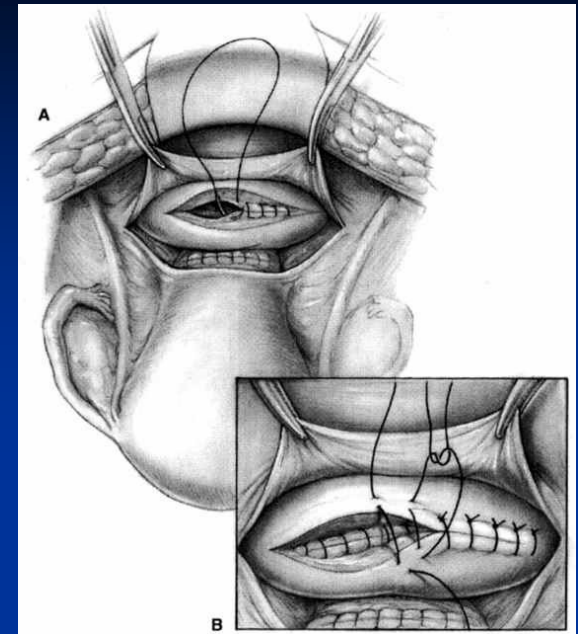
Sutura ve dvou vrstvách
PMK, epicystostomie

- Extraperitoneální ruptura

Konzervativní ter. + PMK

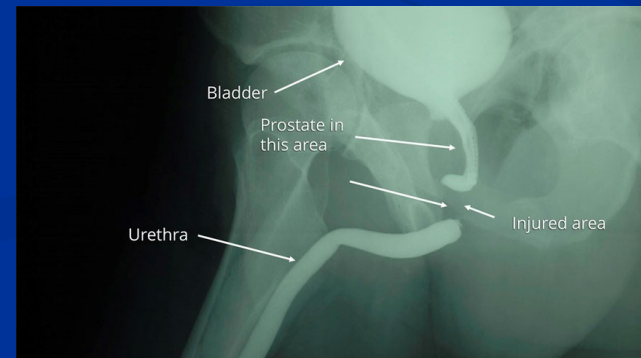
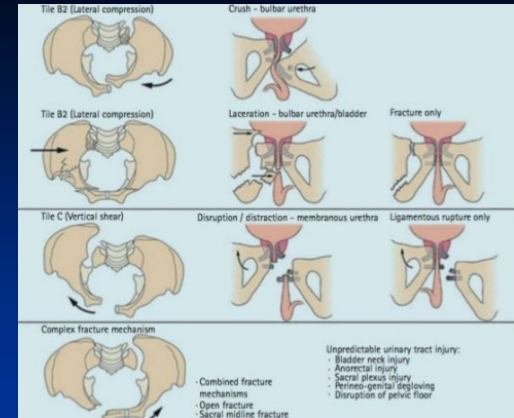
OP. revize při fr pánve s dislokací a tangováním stěny MM

Repozice zlomeniny + OS, sutura

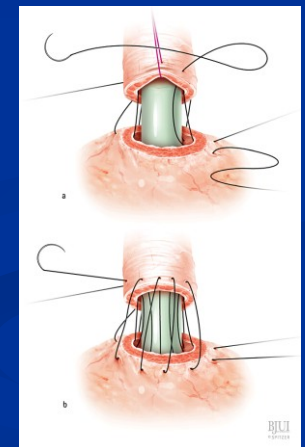
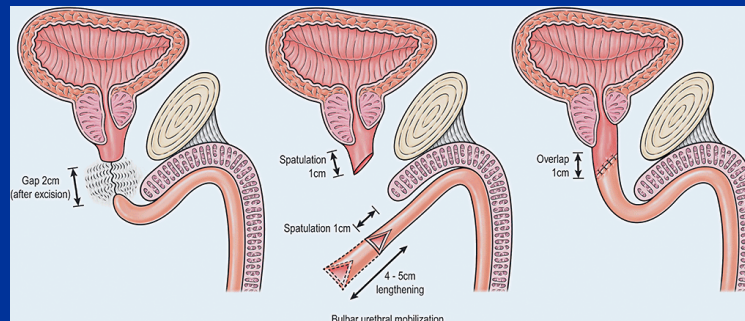


Poranění močové trubice

- Dominuje poranění u mužů
- Přední uretra - přímý tupý náraz
- Zadní uretra - tah MM při dislokované fr. pánve při fixaci uretry
- hematom perinea
- Fr. pánve, p.r. proximální dislokace prostaty
- Krev v ústí uretry, neschopnost močení, nemožnost zavedená PMK



- Ruptura neúplná x úplná
- Částečná ruptura – hojení na PMK 3-4 týdny
s odstupem mikční cystourethrografie k vyloučení striktury



- Úplná ruptura -
- Přední uretra – sutura na PMK
- Zadní uretra – primární chirurgická revize často nemožná pro sdužená poranění
- Sblížení ruptury na PMK pod tahem + epicystostomie, rekonstrukce