

# Uplatnění UZ při trauma hrudníku



MUDr. Martin Kucbel

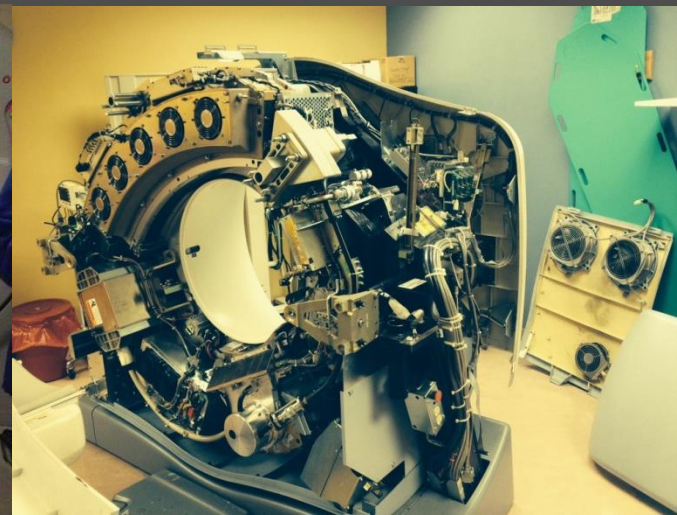
Radiodiagnostická klinika Nemocnice na Bulovce

# Poranění hrudníku

- 10-15% poranění, 25% fatální
- Tupá (70-80%) > penetrující
- Poranění různých orgánů (skelet, plíce, TB strom, cévy, srdce, mediastinum, bránice...)
- Kompresivní => poranění hrudní stěny
- vysokoE=> viscerální poranění
- Často sdružené s poraněním břicha...
- ...distální žebra (7-...) x parenchym. orgány

# Volba vyšetřovací metody

- V závislosti na mechanismu úrazu:
- Nízkoenergetické x vysokoenergetické
- RTG (+/- UZ břicha) x CT polytrauma protokol
- Případně dle aktuální dostupnosti modalit na daném pracovišti...



# RTG

- Rychlé, levné+ trochu záření
- Senzitivita, specifita...omezená
- **Může detekovati:**
- PNO, hemothorax
- Trauma žeber, vlající hrudník
- Rozšíření mediastina
- Invaze in situ/malpozice
- Pneumomediastinum, poranění bránice
- Nestabilní zlomeniny páteře

# Ultrazvuk

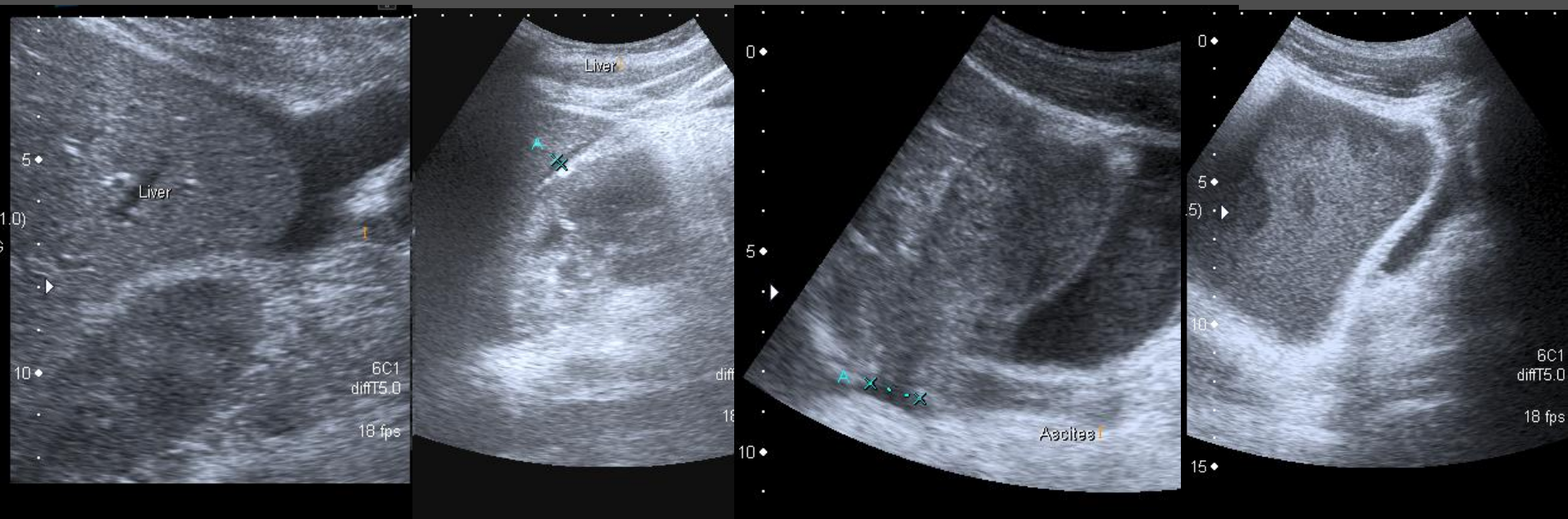
- Rychlé, levné
  - Trochu gelu a více praxe
  - Možnost/výhoda/nutnost opakování
  - Senzitivita, specifita
  - Insonabilita (TDP, podkožní tuk a pod.)
  - Nestabilní pacienti, nejsou kontraindikace
- 
- Výpotek v perikardu
  - PNO/ hemothorax

# CT

- Ne až tak rychlé, dražší
- Více záření, delší hodnocení nálezu
- Vysoká senzitivita, specifita
- Ne u těhotných a nestabilních
- Příprava na vyš.(KPkomp., k.l.i.v., těhot.test...)
- Přínos vyšší po provedení abnorm. RTG nebo selektivně dle klin. kritérií
- **U přehlídnutých dg.až 4% umírá do 24 h!!:**
- Nejčastěji poranění aorty, bránice, vlající hrudník

# Možnosti UZ (břicho)

- Tekutina (krev, ascites, žluč, moč, střevní obsah, ruptura ov.cysty, tekutina v hrudníku)
- - anechogenní/ s detritem/ komplexní
- stáří hematomu (anecho, hypoecho, hyperecho)

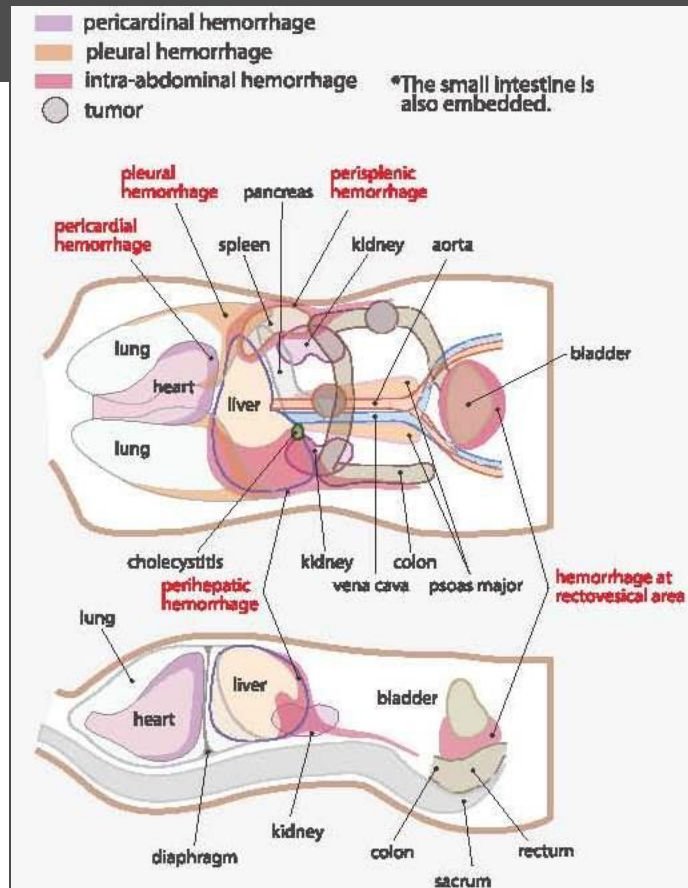
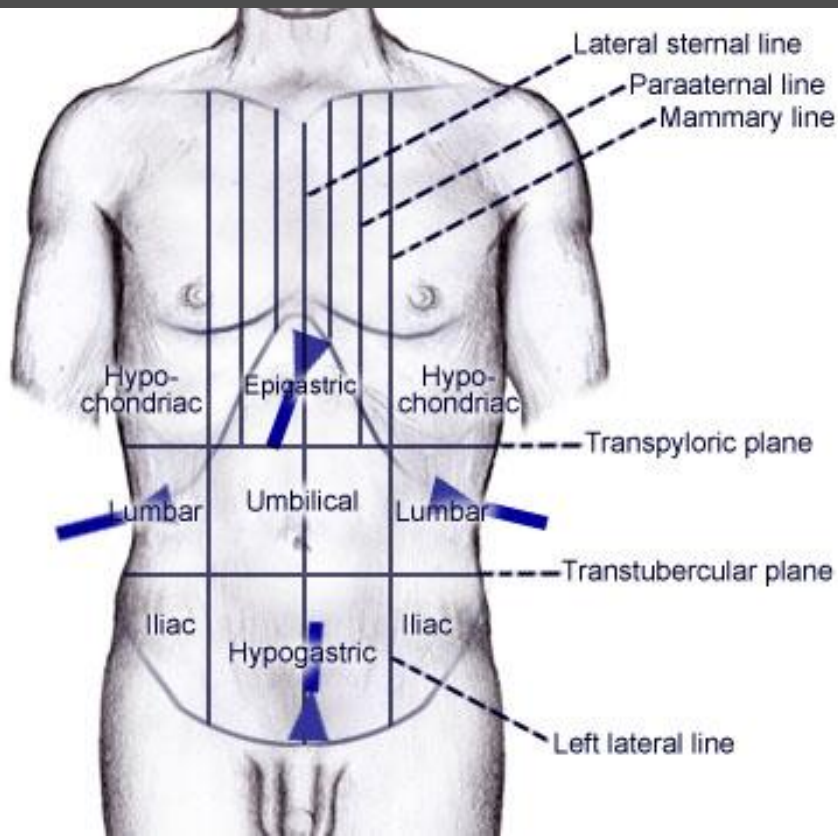


# Možnosti UZ (břicho)

- Tekutina u traumatu je krev dokud se nepotvrdí jiné
- Tekutina s detritem:
  - ascites (maligní), střevní obsah

# FAST

- Focused assesment for Abdominal Sonography in Trauma



# FAST

- Provedení **během resuscitace, u nestabilního stavu,** v rámci fyzik. vyšetření
- Konvexní sondy, různé frekvence (2-5 MHz)
- Phased array sondy
- V každém bodu 30-60 vteřin
- Celkem méně než 3-5 minut
- Detekce minimálně 200-250 ml tekutiny
- Kolekce nad 5 => až 500 ml tekutiny
- Záchyt hrudních či perikard. výpotků

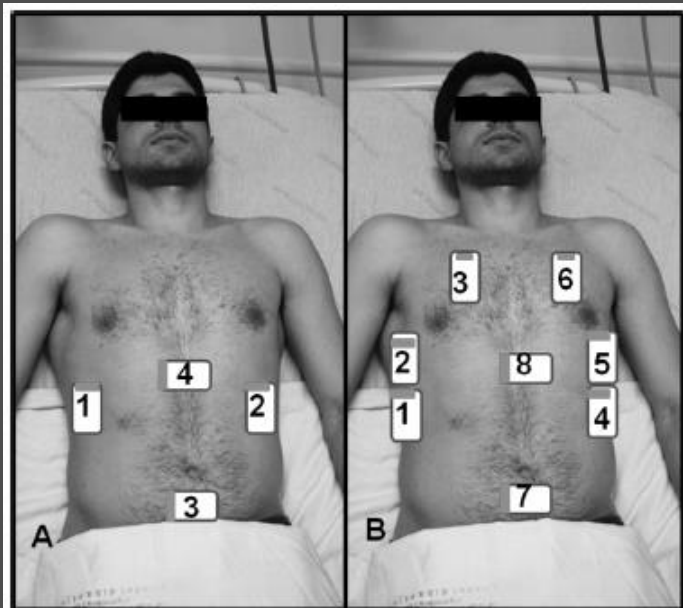
# FAST - chyby

- perirenální tuk může být hypoechogenní (jako hematom, nutno porovnat s druhou stranou)
- příliš brzo (málo tekutiny), nezopakování FAST
- nevyužití akustického okna jater nebo sleziny (nádechové manévry, změna polohy pacienta?)
- neprovedení insonace z vícero úhlů, rovin



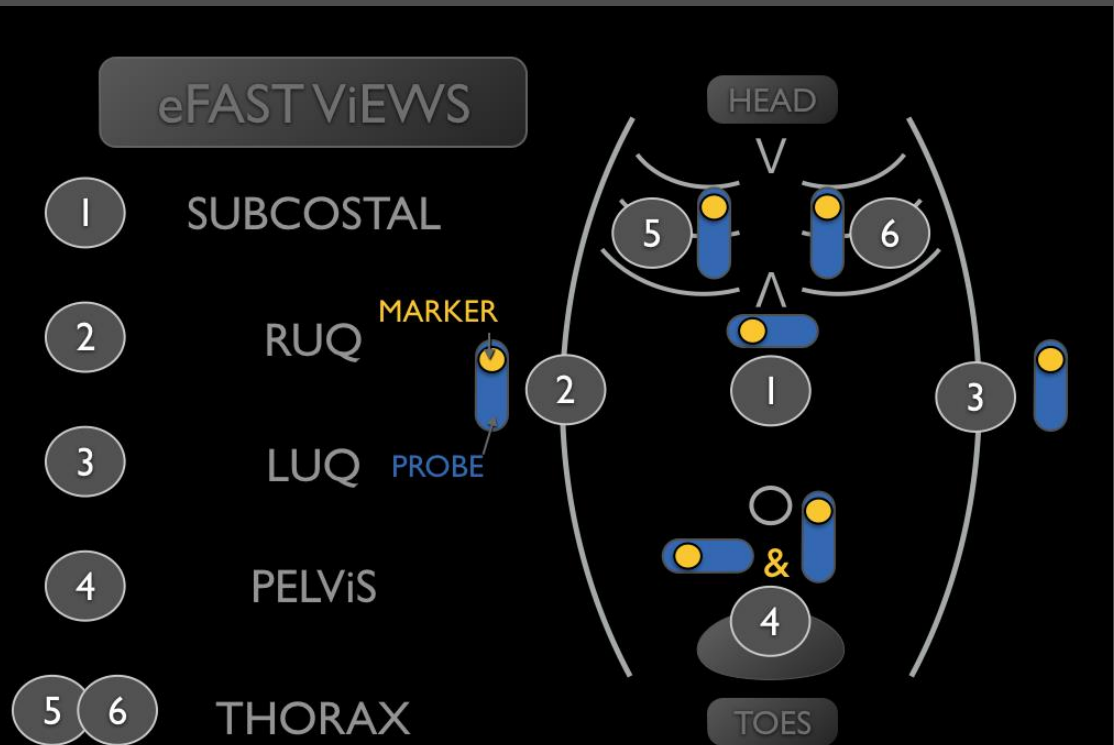
# eFAST

- Extended Focused assesment for Abdominal Sonography in Trauma



FAST - Focused Assessment with Sonography for Trauma;  
EFAST – Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma.

Figure 2- FAST (A) and EFAST (B) anatomical references.



# FAST, eFAST

- INDIKACE:
- Detekce tekutiny, + PNO (eFAST)
- Má být zdokumentován ve standartních rovinách
- Co není přehledné, nepopisovat
- eFAST u:
- - Tupé poranění hrudníku
- - Penetrující poranění hrudníku
- - Nevysvětlitelná hypotenze
- - Trauma v těhotenství

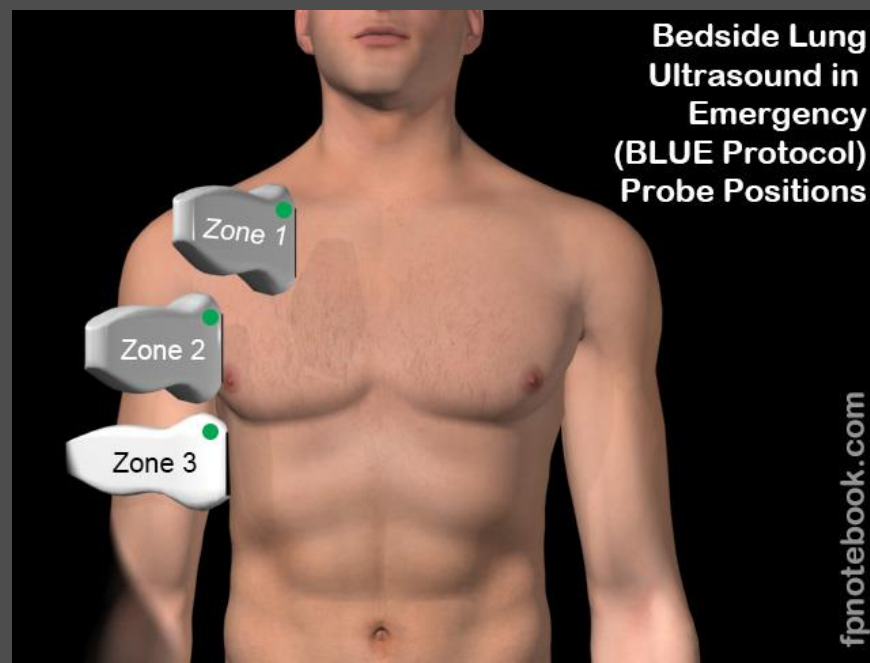
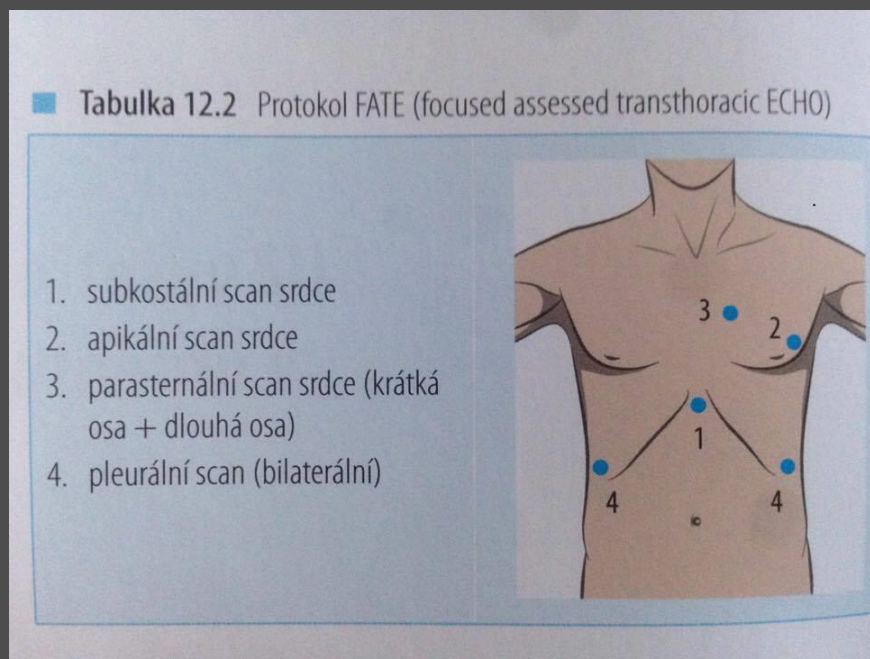
# eFAST - dokumentace



- 1/ **f.Morrison**  
(játra, ledvina,  
bránice, potenciální prostory)
- 2/ **splenoren.úhel** (slezina, ledvina, bránice, pot.prostory)
- 3/ **pánev podélně** (m.měchýř, potenciální prostory)
- 4/ **pánev příčně** (m.měchýř, potenciální prostory)
- 5/ **subxiphoidně** (4 komory, perikard. dutina)
- 6-8/ +- pleura, video pleury, další patologie

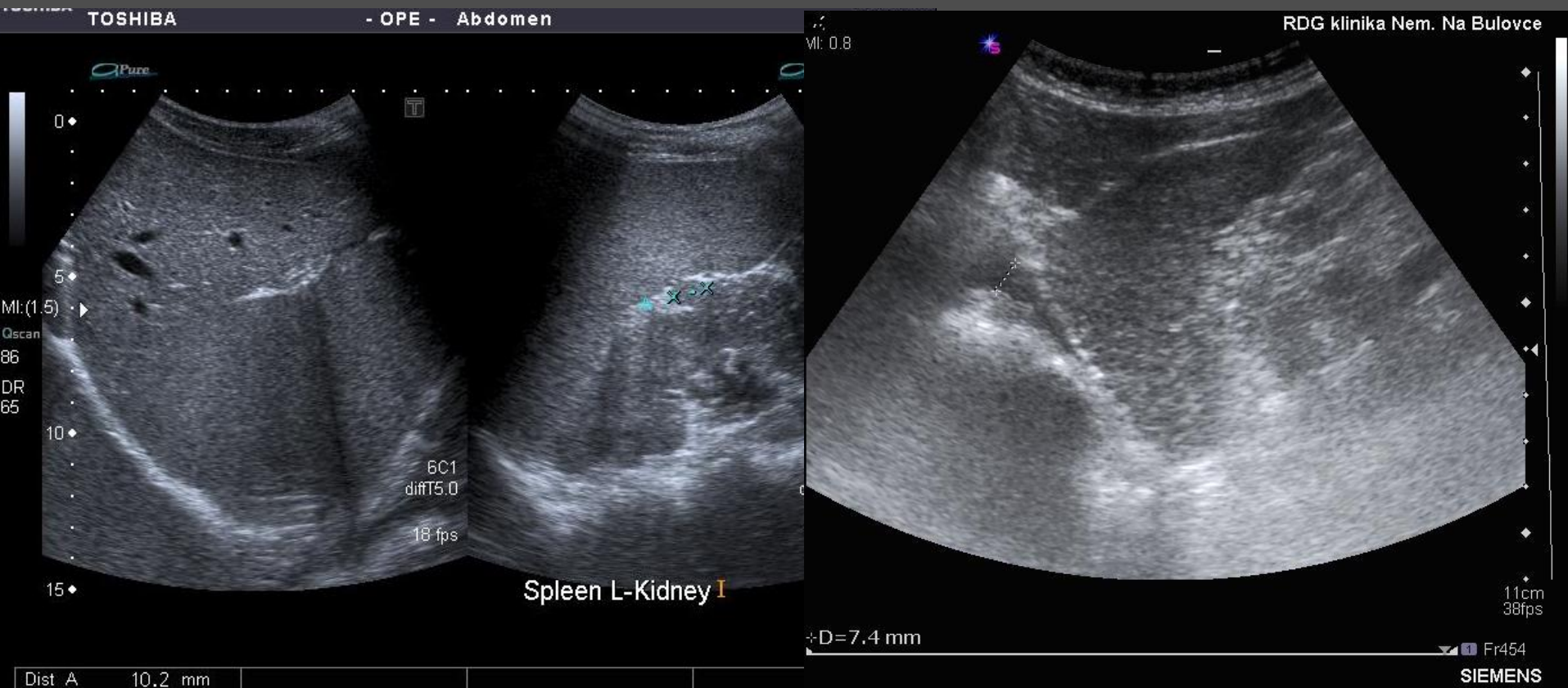
# Možnosti UZ (hrudník)

- Detekce **volné tekutiny**(hemith., perikard, břicho), **PNO**, **zlomenin žeber**, další patologie plic a srdce
- Protokoly: FATE (F.A. Transthoracic ECHO), BLUE (Bedside Lung US in Emergency)



# Možnosti UZ (hrudník)

- Detekce **volné tekutiny**(hemith., perikard, břicho)



# Možnosti UZ (hrudník)

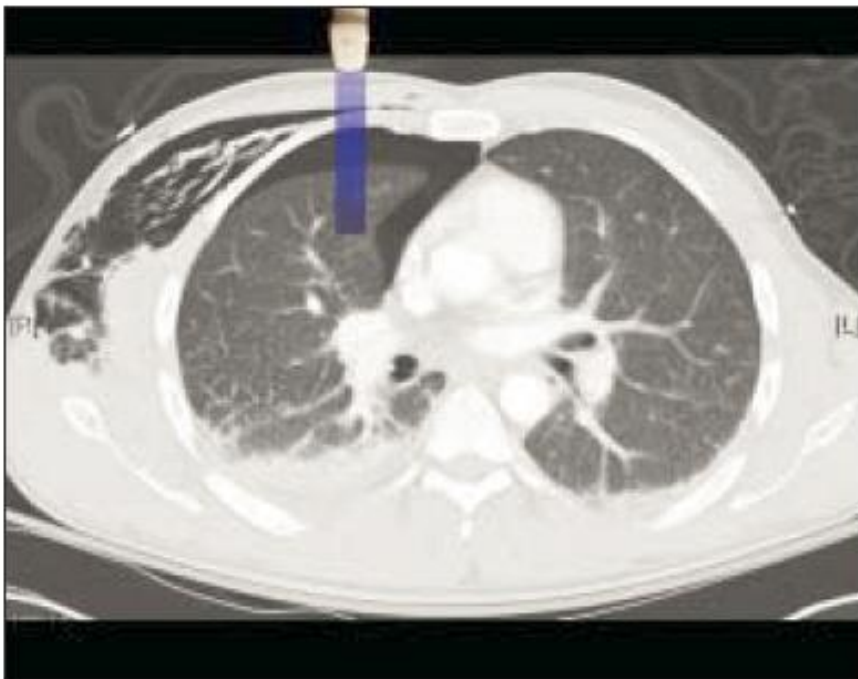
- **Hodnocení perikard.dutiny – výpotek** původem z:
  - - velké cévy, srdce, perikard.cévy
- **Hodnocení známek tamponády:**
  - -kolaps PS(senzitivní), kolaps PK (specifické)
  - -distanze DDŽ (kavální index 1)
- **Klíčové prvky tamponády:**
  - -odhad množství akumulace
  - -efektivita kompenzatorních mechanismů

# Možnosti UZ (hrudník)

- **Hodnocení hrudní dutiny**
- **eFAST** detekuje PNO před RTG, vyšší senzitivita
- - k vyloučení PNO
- **Normálně:**
- Lung sliding (B) a seashore sign (M mód)
- **Abnormálně:**
- Ztráta lung sliding, příznak stratoféry (M)
- Lung point (v B a M móde)

# Možnosti UZ (PNO)

porovnání s druhou stranou ! (ztráta lung sliding i u:  
Pleur.adhese/ztluštění, atelektáza, LE/pneumoektomie,  
jednostranná plicní intubace)



## Normal Appearance: Evaluate for Pneumothorax - EFAST

- Sagittal view at mid-clavicular line “bat-sign”
  - Lung sliding?
  - A-line sign?
  - Lung point?

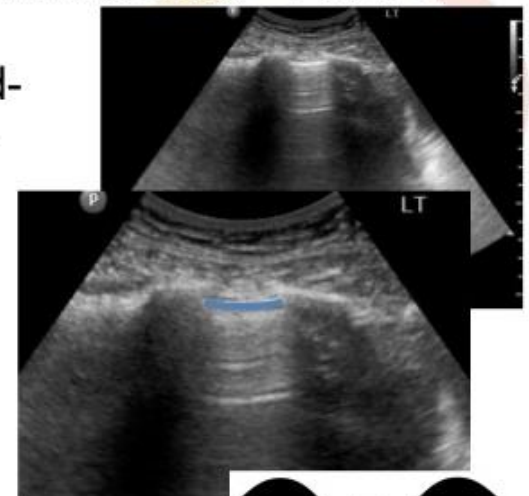


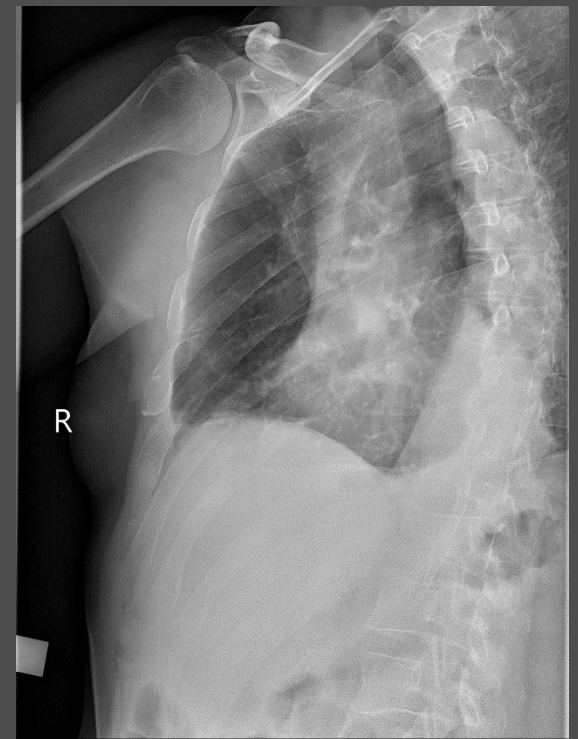
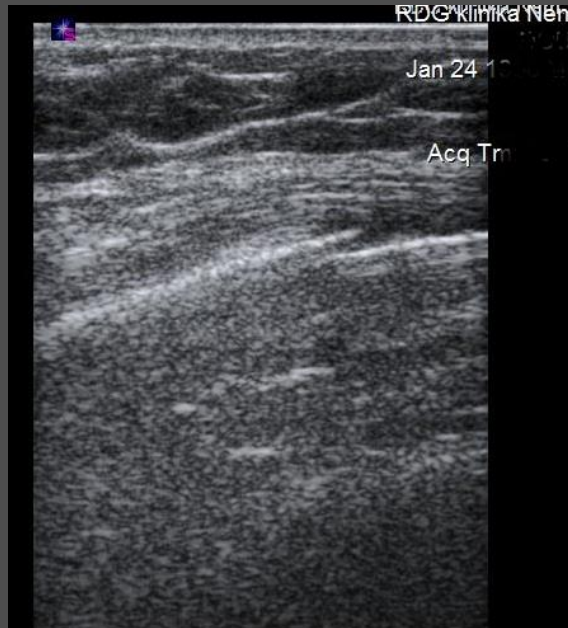
Image 1

# Nejčastěji v praxi

- Hodnocení v rámci FAST/eFAST
- Tekutina v břiše
- **Tekutina v hemithoraxech a perikardu**
- Pneumothorax ??
- **Zlomeniny žeber**

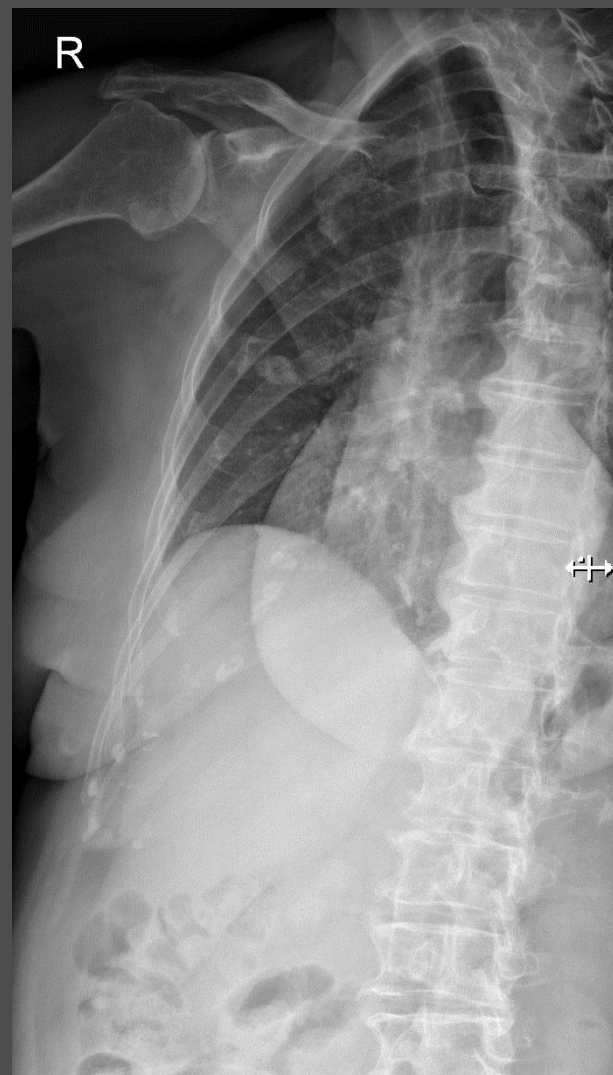
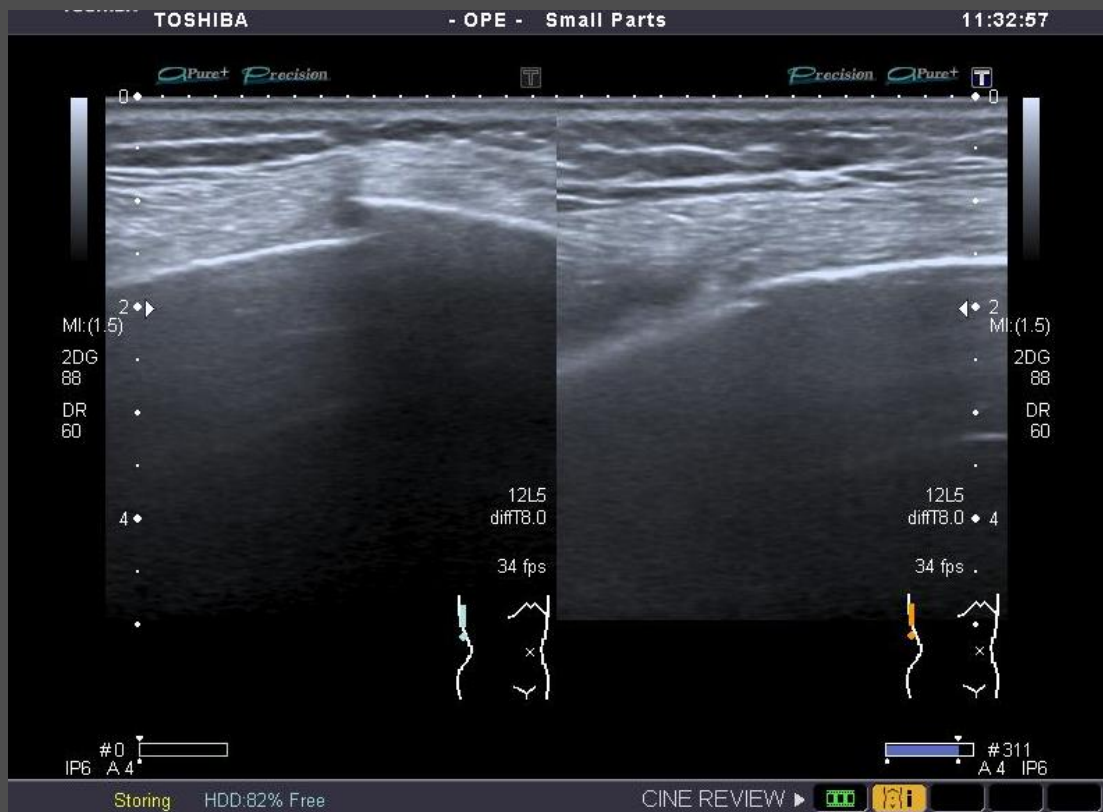
# Možnosti UZ (hrudník)

- zlomenin žeber, u menších traumat, předem zhotoven rtg
- Anamnéza, mechanismus úrazu !!
- Případně zpětné hodnocení rtg



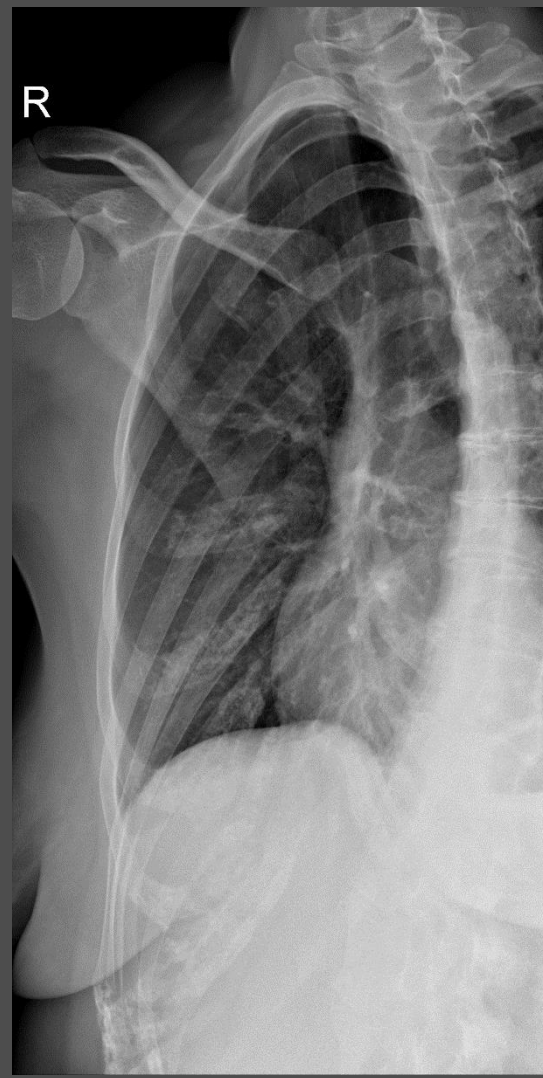
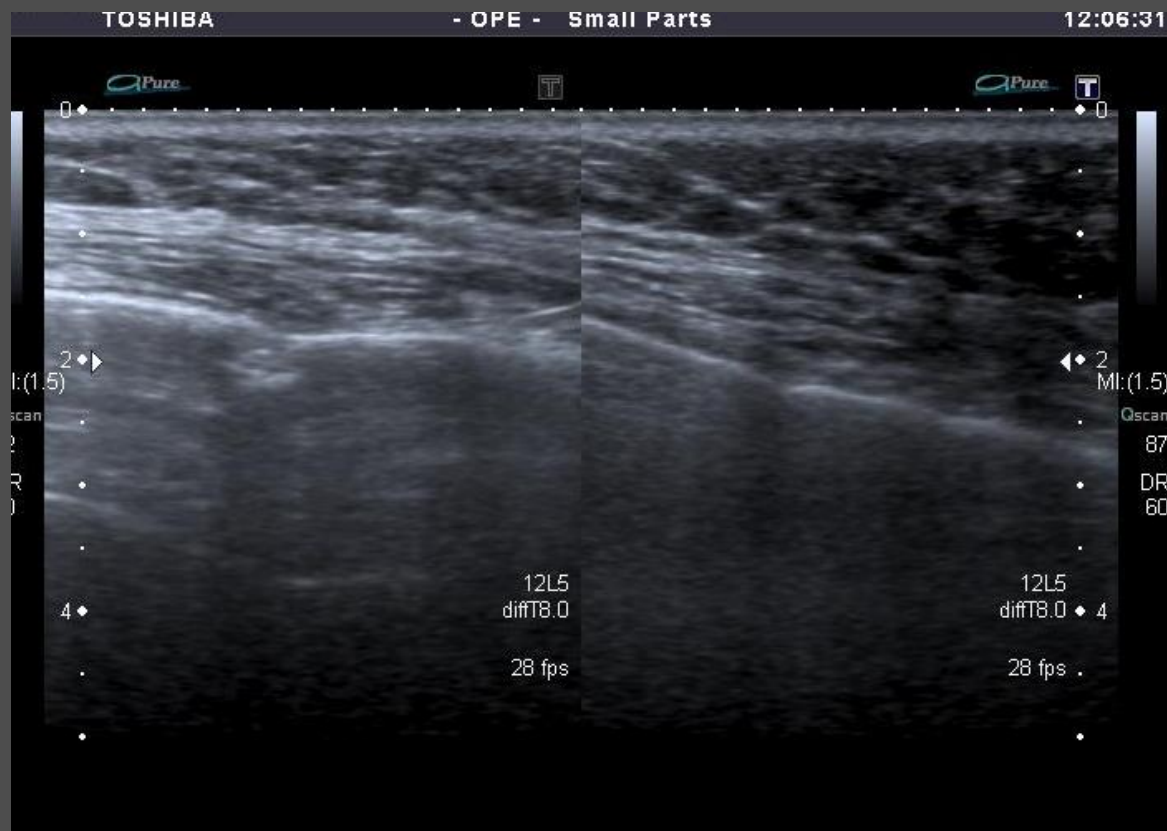
# Možnosti UZ (hrudník)

- 83-letá paní, rtg nenápadný
- Sonograficky 2 žebra



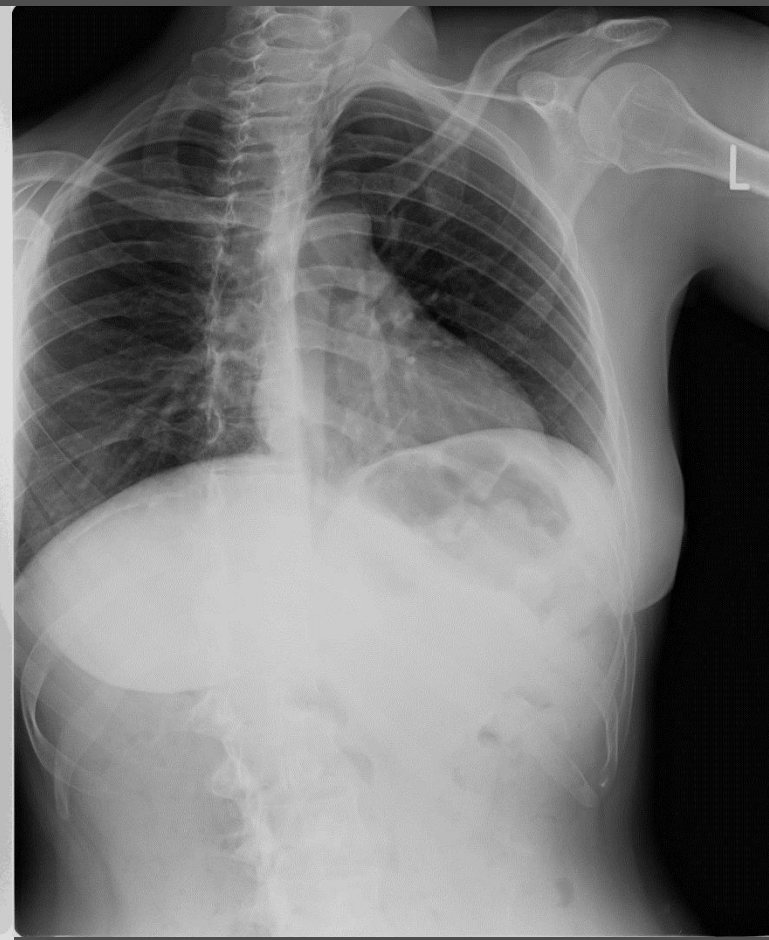
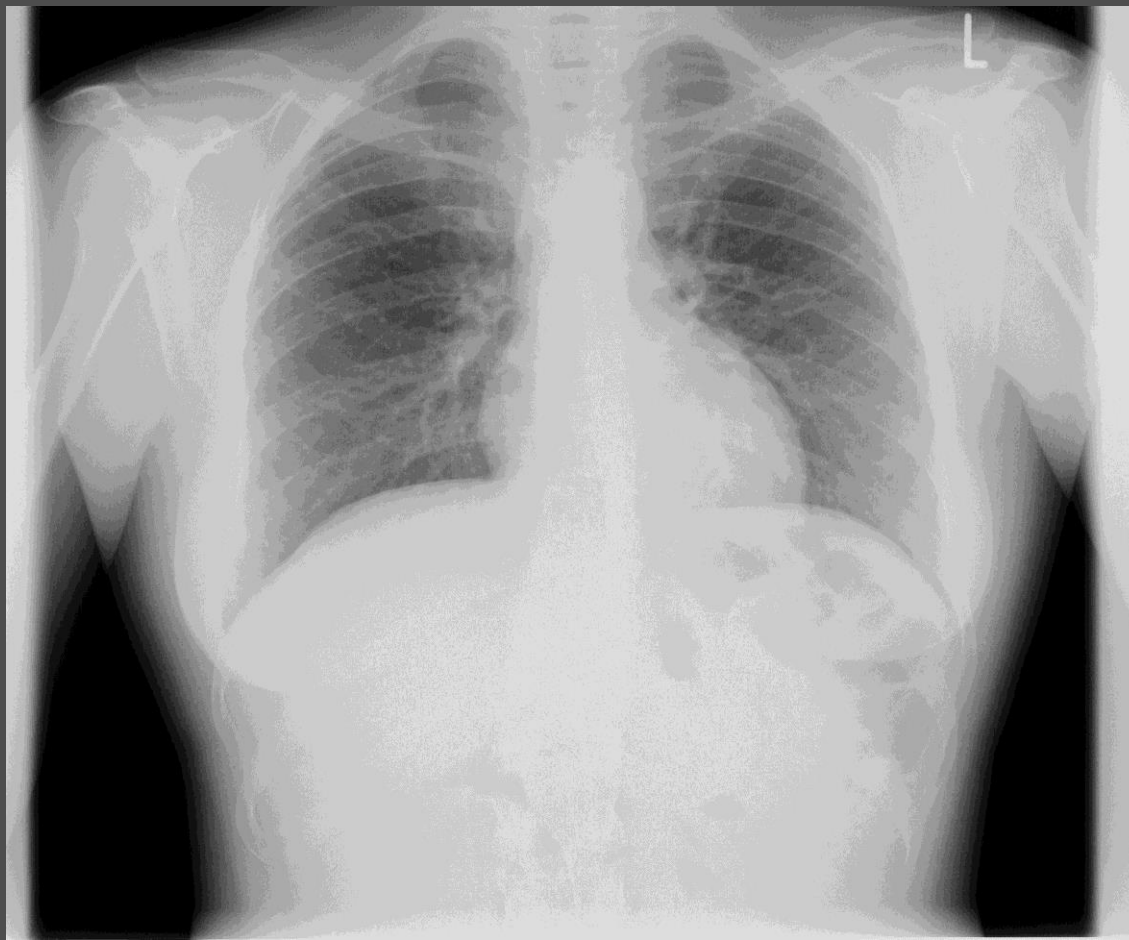
# Možnosti UZ (hrudník)

- 42-letá paní, rtg v podstatě negat.
- Sonograficky 1 žebro



# 36-letá pacientka

- **05/2015, bolest dist. žeber vlevo, úraz? Natáhla se...**



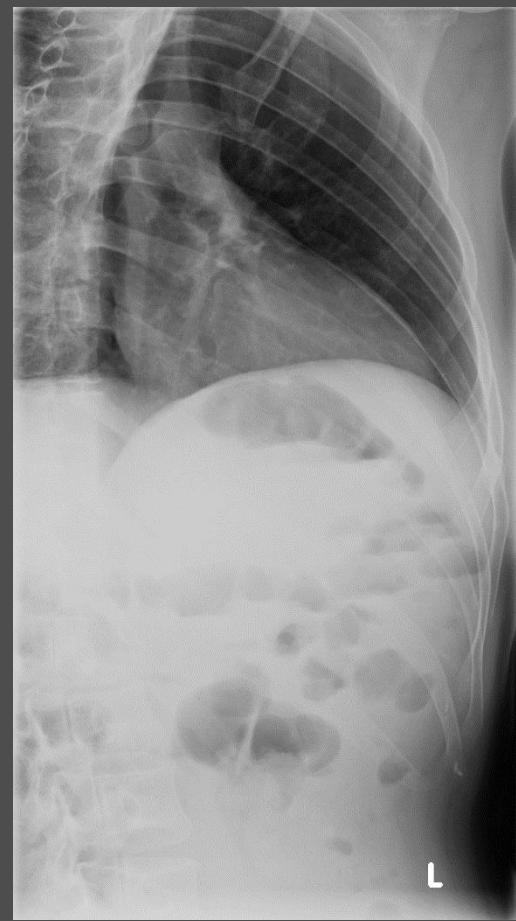
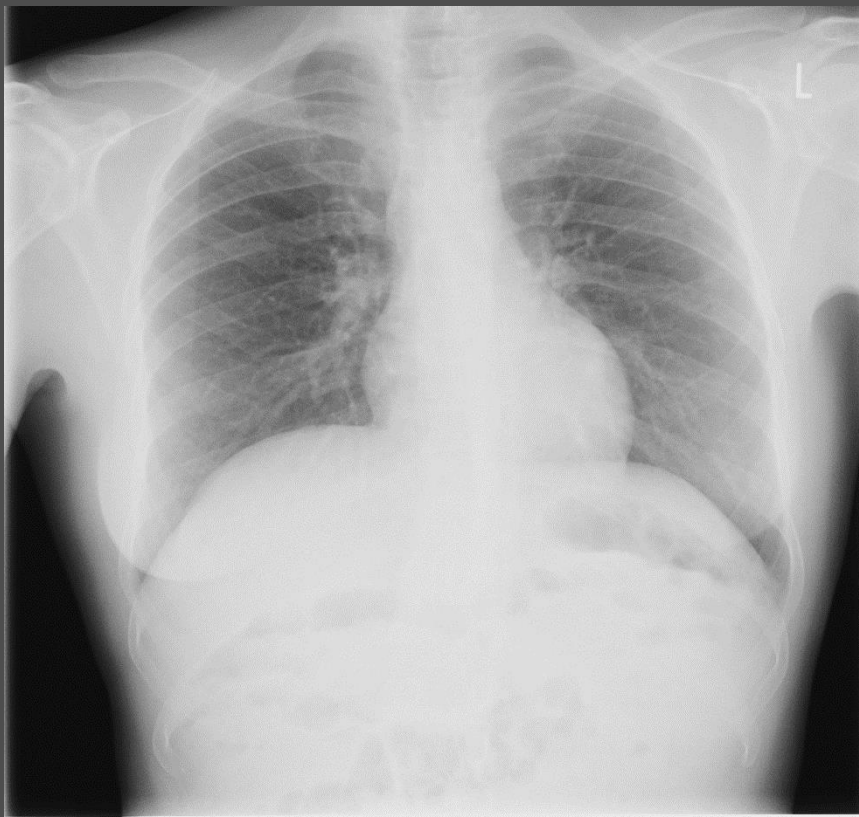
# 36-letá pacientka

- Bolest dist. žeber vlevo, úraz?, natáhl jí milenec...
- Kámošce jsem udělal UZ:



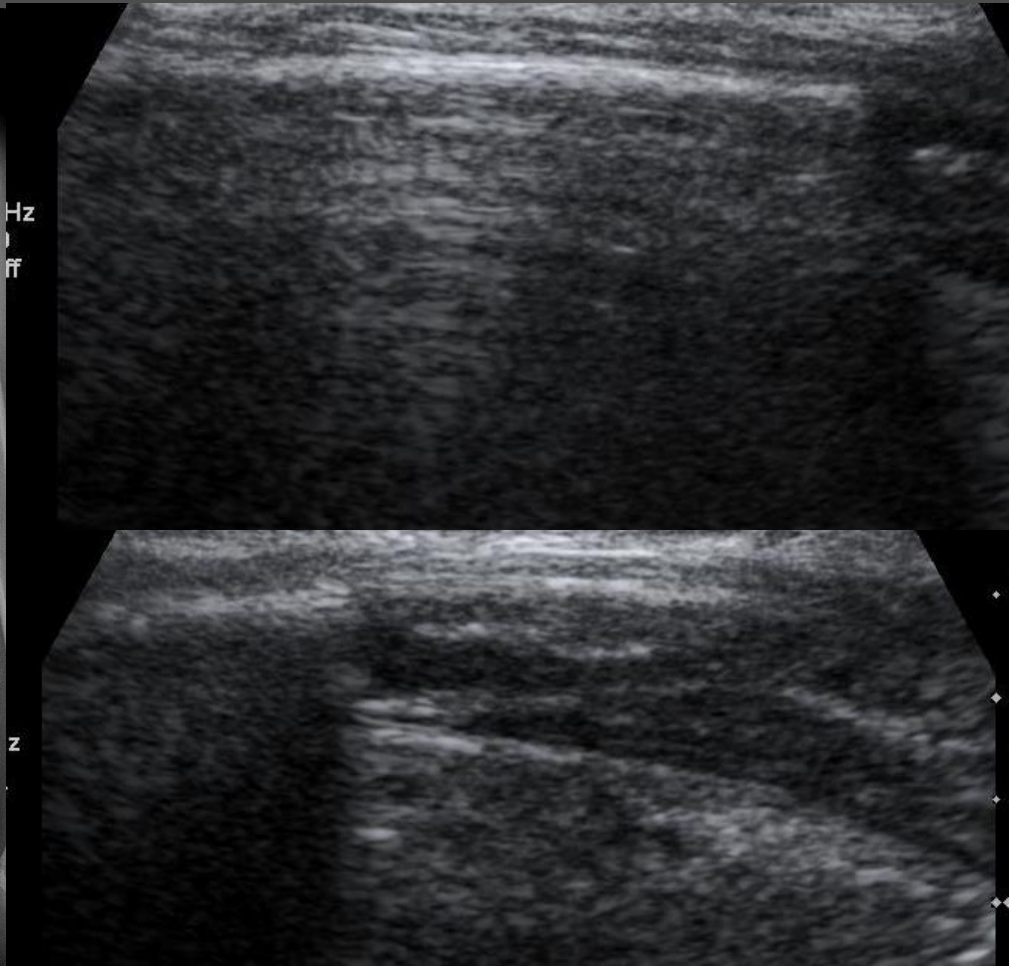
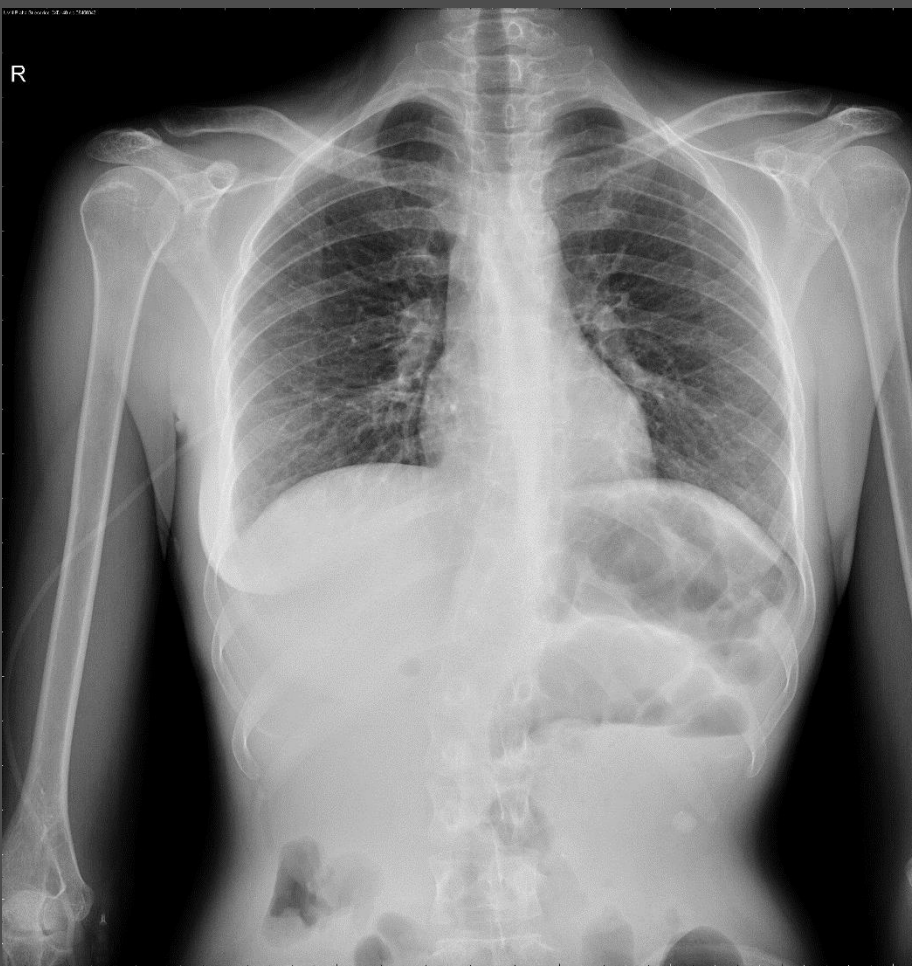
# 36-letá pacientka

- Bolest dist. žeber vlevo, úraz?, natáhl jí milenec...
- Za 2 dny kontrolní rtg:



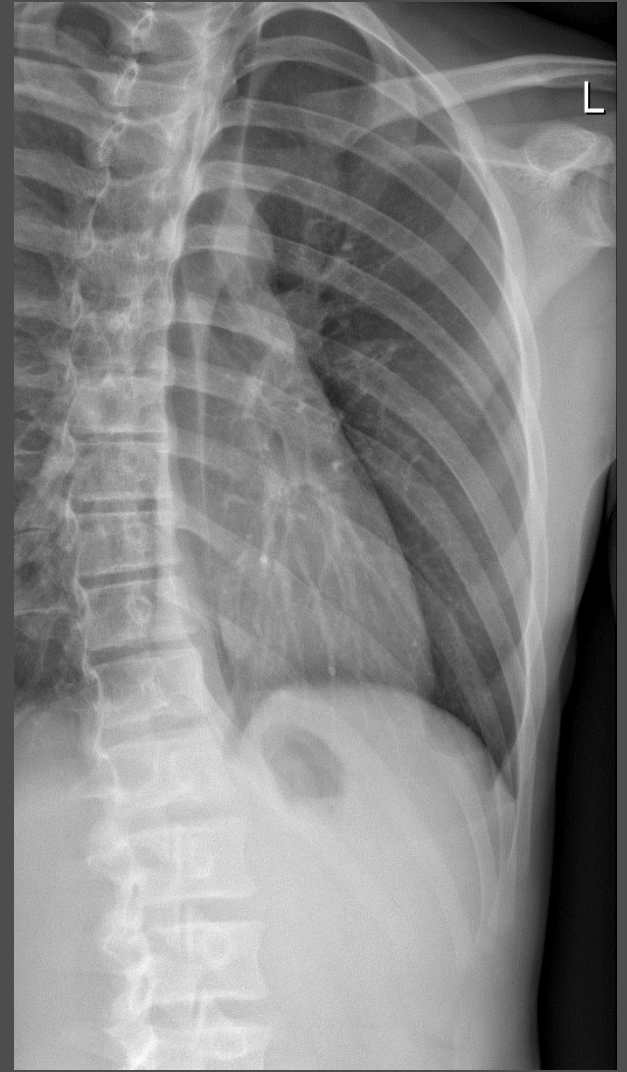
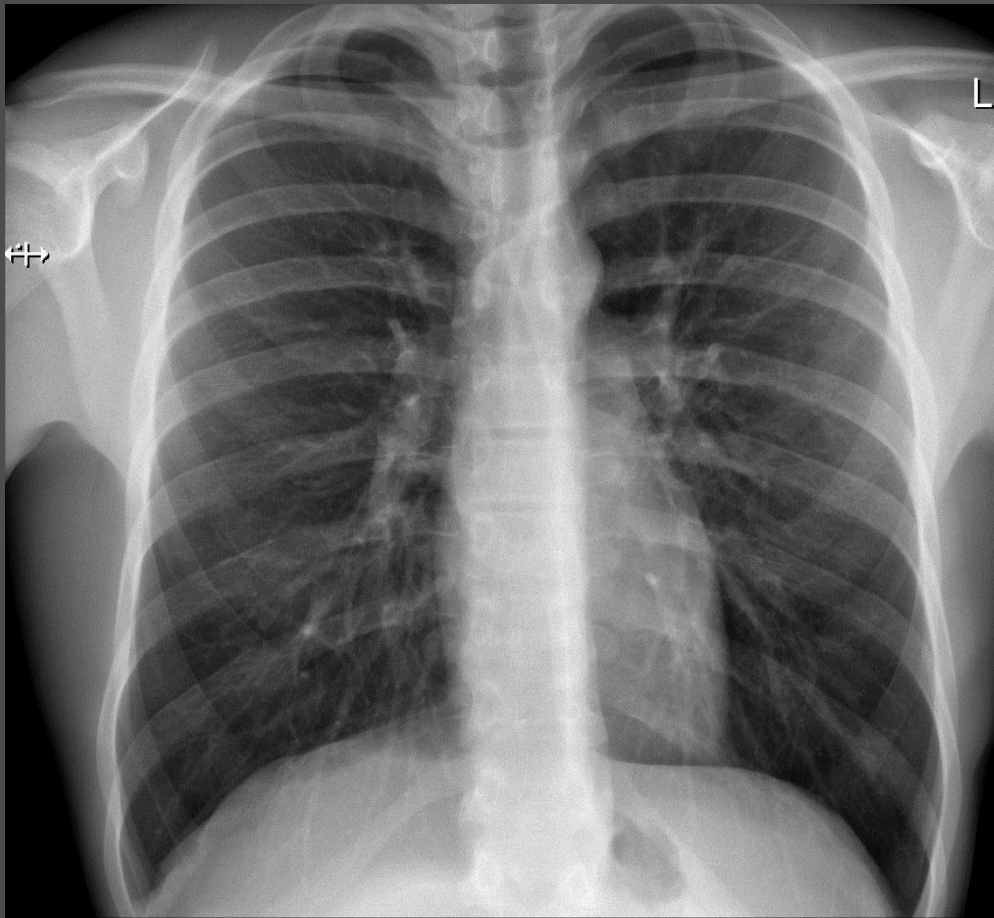
# 36-letá pacientka

- Další rtg 06/2016 i uz 01/2017 již v normě:

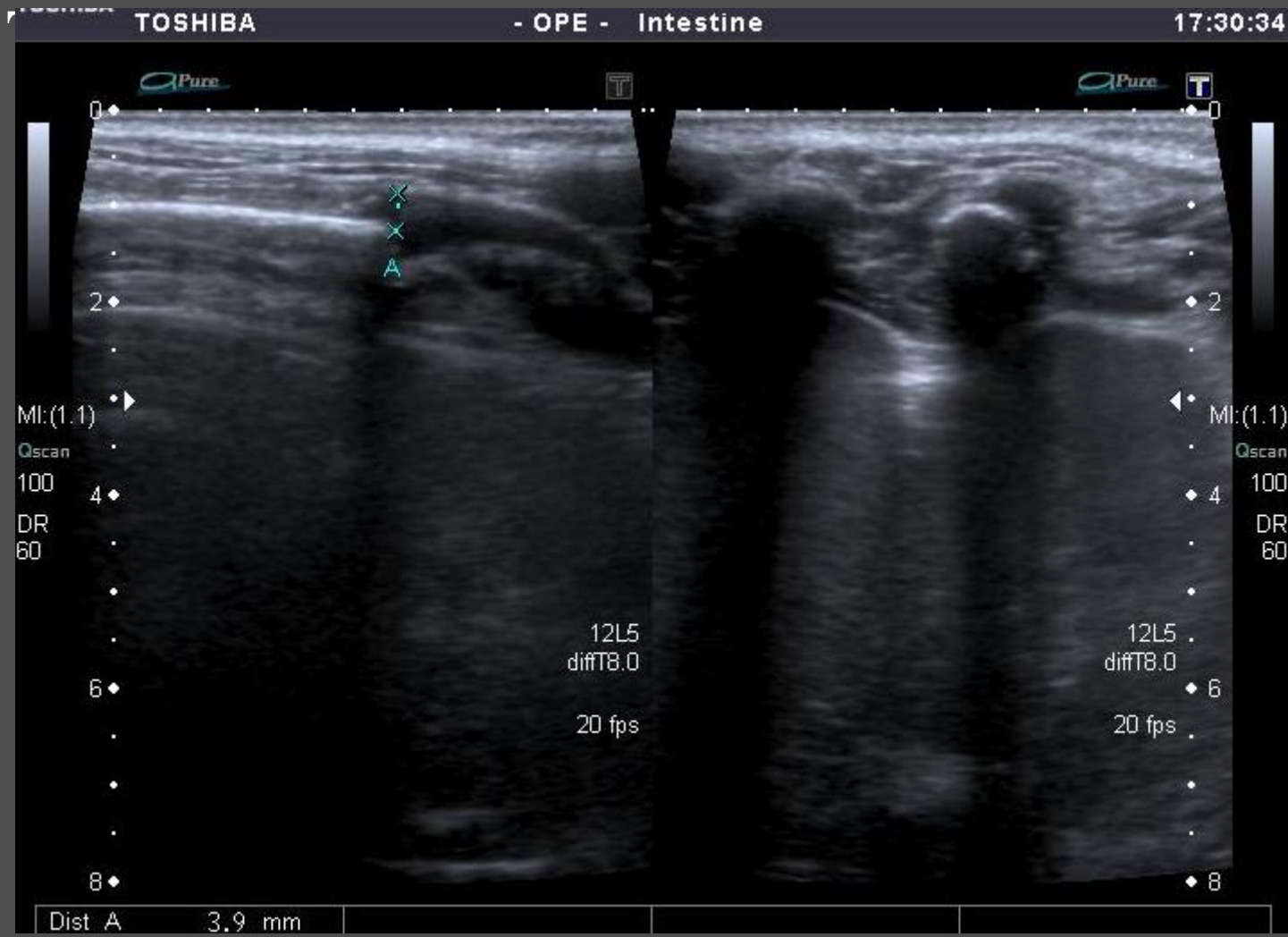


# 16-letý pacient

- Trauma...



# 16-letý pacient



# Soubor pacientů

- Cca 10 s negat. nebo zdánlivě negat. RTG
- UZ indikováno pro bolesti...forenzně ?
- Pacient sám navede, kde ho to nejvíc bolí
- CAVE přechod kostěnné x chrupavčité části žeber, resp. kalcifikace chrupavek

# 44-letý pacient

Přivezen RLP, dnes (srpen 2015) cestou z restauračního zařízení napaden neznámou osobou - bodnut do hrudníku vpravo, poté pachatel utekl.

15 piv...1,86 promile

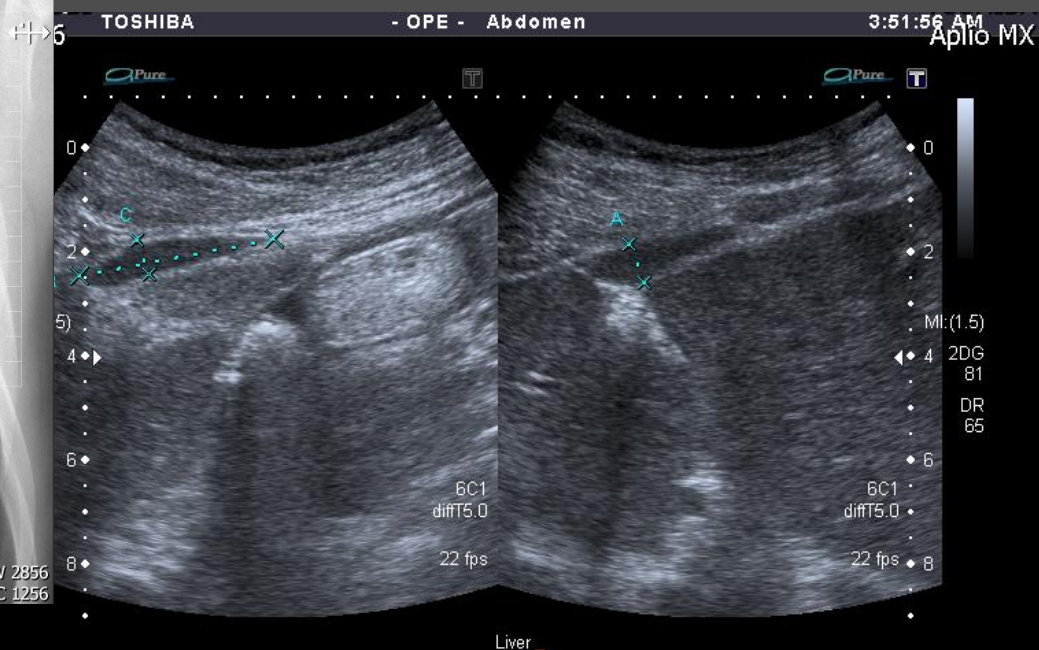
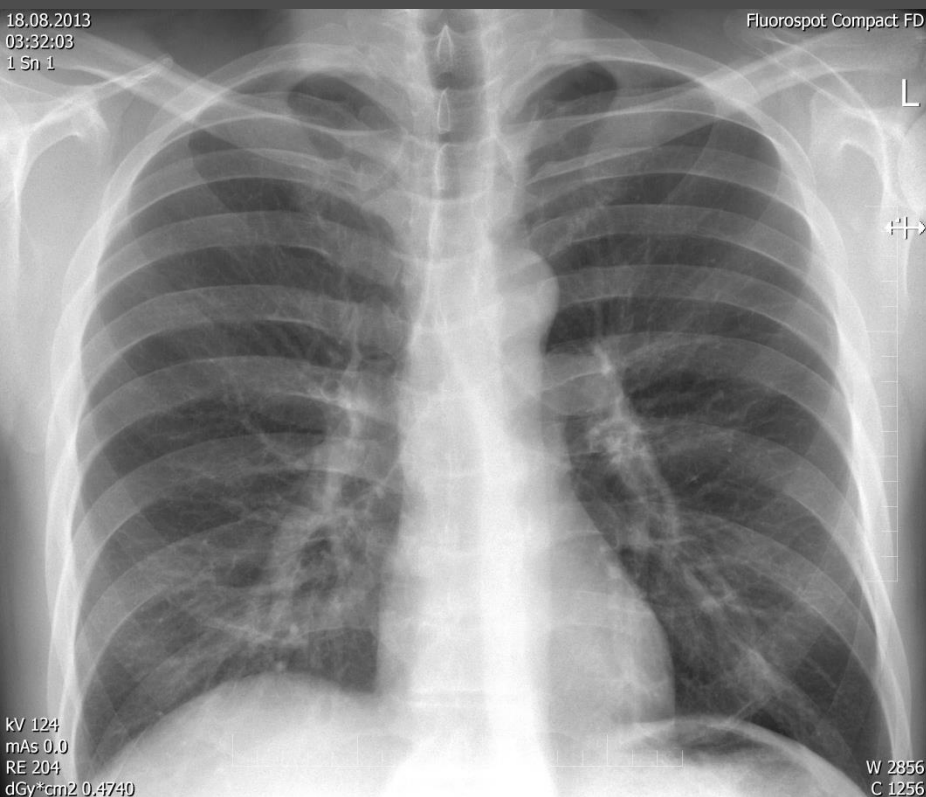
Bez dušnosti či peritoneálního dráždění

Rtg hrudníku bpn.

UZ břicha...

# 44-letý pacient

Tenký anechogenní lem tekutiny v Morrison.prostoru



# 44-letý pacient

V blízkosti lig. teres je patrná rána cca 2 cm, v okolí jater přítomna krev, na játrech koagula

Provedena lavage, celkem odsáto cca 200 ml krve

Na pravém laloku jater je patrná povrchní lacerace vel. cca 2 cm, již nekrvácí

Hemostáza pomocí elektrokoagulace, krytí Okcelem, perihepatálně zaveden "easy-flow" drain+ fixace ke kůži.

Další průběh bez komplikací.

# 32-letý pacient

Stp. pankreatitis biliární etiologie

12/2014

01/2015 hospitalizován pro  
gangrenózní cholecystitis...

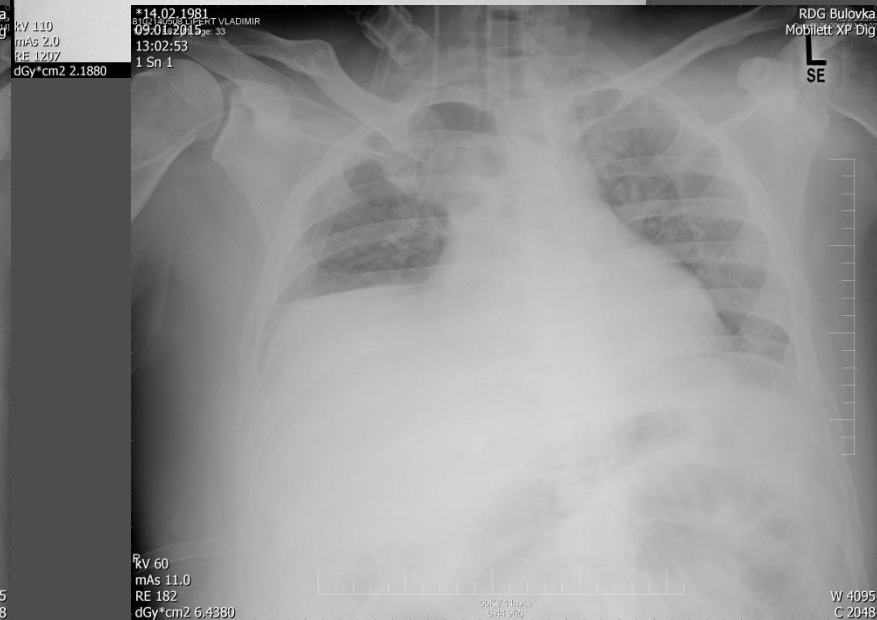
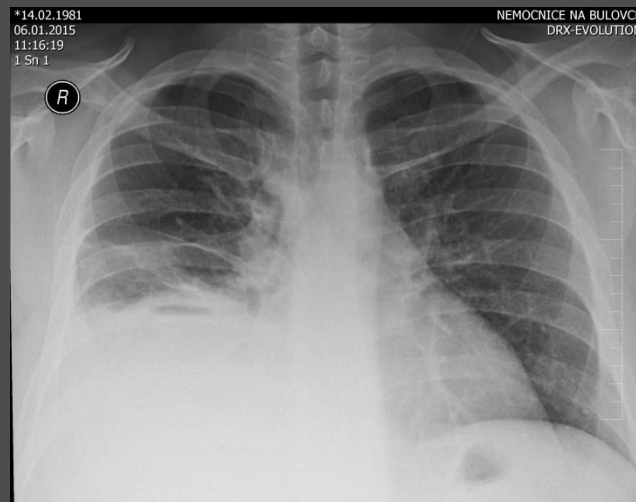
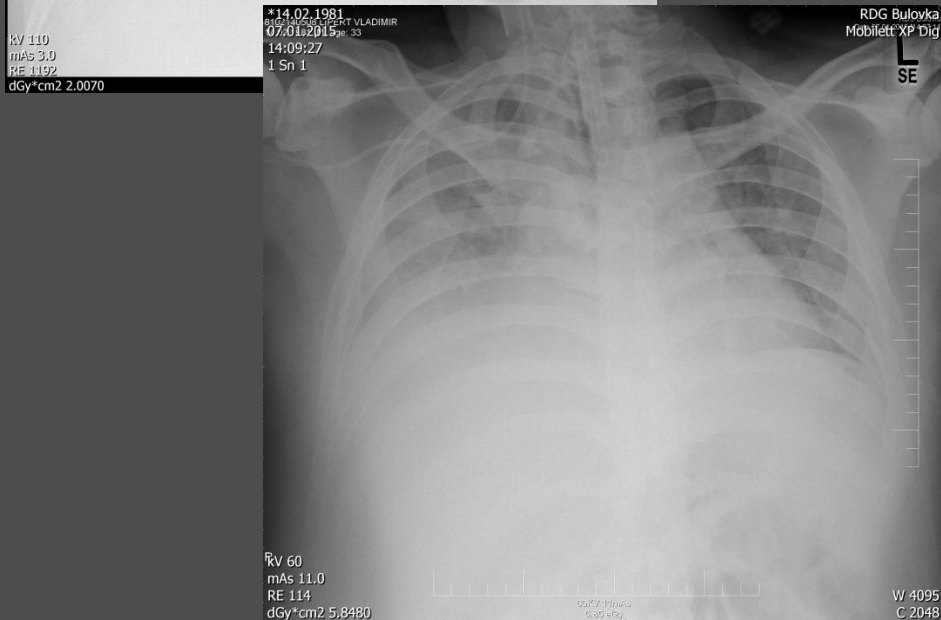
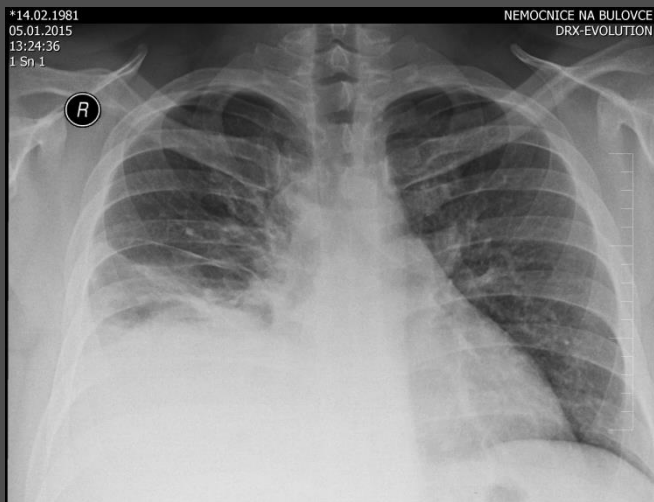
Komplikace nitrobřiš. abscesy

Zavedeny drény do břicha...

Opakovaně popsán výpotek dle rtg

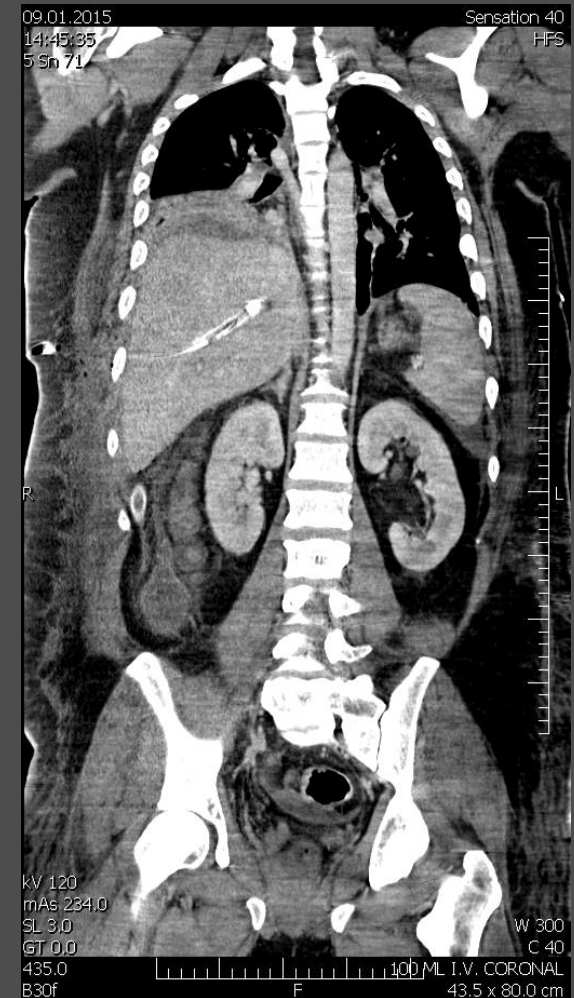


# 32-letý pacient



# 32-letý pacient

Kontrol. CT... relaparotomia, extractio drainis, lavage,  
drain spatii subphrenici,  
VAC subcutis



# Literatura

- Ultrazvuk hrudníku v klinické praxi (Sedlák, Vaník)
- Emergency US in trauma (Weekes, Altemer, Stahmer)
- Imaging of thoracic trauma (Rathachai Kaewlai)
- [www.ultrasoundpaedia.com/fast-scan/](http://www.ultrasoundpaedia.com/fast-scan/)
- <http://ultrasoundcases.info>
- <http://www.sonoatlas.cz/index.htm>

Ďakujem za pozornosť ...



Mladí radiologové