

Real - timová sonoelastografie jaterní fibrózy a cirhózy

Vomáčka J.

Kurz UZ techniky- Ultrazvukový kongres, Čejkovice 2016

Ústav radiologických metod FZV
Radiologická klinika LF a FN v Olomouci,

Etiologie a demografické údaje

- Jaterní cirhóza, úmrtnost ročně 20,3/100 000 obyvatel, 1 500 - 2 000 roční úmrtnost (ČR)
- Toxonutritivní/alkoholová cirhóza ČR 15, Francie 35/100 000 toxické látky (léky – např. paracetamol), toxické houby
- Virové hepatitidy - B novorozenci 90 % chron. průběh, dospělí 5-10 %, C přechod do chronicity 70-90 % (50 % transplantací)
- Abusus alkoholu až 50 % (20 % transplantací v USA), v ČR má abusus alkoholu stoupající trend
- Fibrosis (cirrhosis) hepatis u 20-30 % pacientů probíhá dlouhodobě **asymptomaticky**

Ultrasonografie jater

- Real-timová (2D) US – tvar-velikost, ložiskové či difuzní změny (**steatosis hepatis** – „světlá játra“), echogenita, primární hepatom, metastázy, hemangiomy, adenomy, cysty..
- Doppler portálního řečiště – portální hypertenze (šíře VP, VMS, VL) směr a rychlost toku, kolaterální oběh, nepřímé známky jako je např. ascites
- Nově sonoelastografie (fibroscan/transientní elastografie/, 3. generace ARFI/acoustic virtual touch x shear wave elastografie, 4. generace **UltraFast™ shear – wave** elastografie v reálném čase = třetí dimenze US)

Teoretické základy, principy I. (lidské tkáně)

- Tuhost tkání je obecně vyjádřena fyzikální veličinou zvanou Youngův modul pružnosti měřenou v jednotkách tlaku, v praxi v kPa
- Externí homogenní stlačení vyvolává deformaci – pnutí uvnitř tkáně, tuhost (elasticita) $E = s/e$ poměr mezi aplikovaným tlakem a vyvolaným pnutím
- Typické hodnoty (prs-tuk 18-24 kPa, normální žláza 26-66 kPa, fibrózní tkáň 96-244 kPa, Ca 22-560 kPa, játra - normální tkáň 0,4-6,0 kPa, cirrhosis 16-85 kPa)

Teoretické základy, princip metody II.

(Ultrasonografická elastografie)

- **Palpace** (vyšetření hmatného útvaru pohmatem), písemné doklady v Egyptě
- **MR elastografie** (stanovení tuhosti tkáně pomocí MR) nákladné a časově náročné vyšetření, ne zobrazování v reálném čase, limitovaná dostupnost, dynamická elastografie, výsledky jsou slibné
- **US elastografie statická** - stanovení tuhosti tkáně na principu mechanické tlakové vlny (1500m/s) **deformace** (pouze **kvalitativní** měření) nebo nověji
- **US elastografie dynamická** (USE) - pomocí měření rychlosti šíření střížných vln – **shear wave** (1-10m/s, 1-300 (500) kPa), jsou výlučně vázané na tuhost tkáně, UltraFast™ **real-time** elastography (kvalitativní i kvantitativní), 4. generace přístrojů

Neinvazivní stanovení fibrózy (sérové indikátory)

- Fibrotest (dle některých autorů je senzitivita a specificita více jako 95 %), kombinace 6 markerů
- APRI (skóre 3,0 - 30,0 závažná fibróza)
- Fornsův index
- ELF test /kyselina hyaluronová, N- terminální propeptid proktokolagenu III (RIIINP), inhibitor metaloproteinázy (TIMP1)/, sérové biomarkery – samostatně nepřesvědčivé.
- Meta - analýzy (perfuzní MDCT jater, kontrastní UZ) x
invazivní metoda - **core cut** biopsie 3 % závažnější komplikace,
30% bolestivost výkonu

Vlastní zobrazování jater

UltraFast™ shear-wave

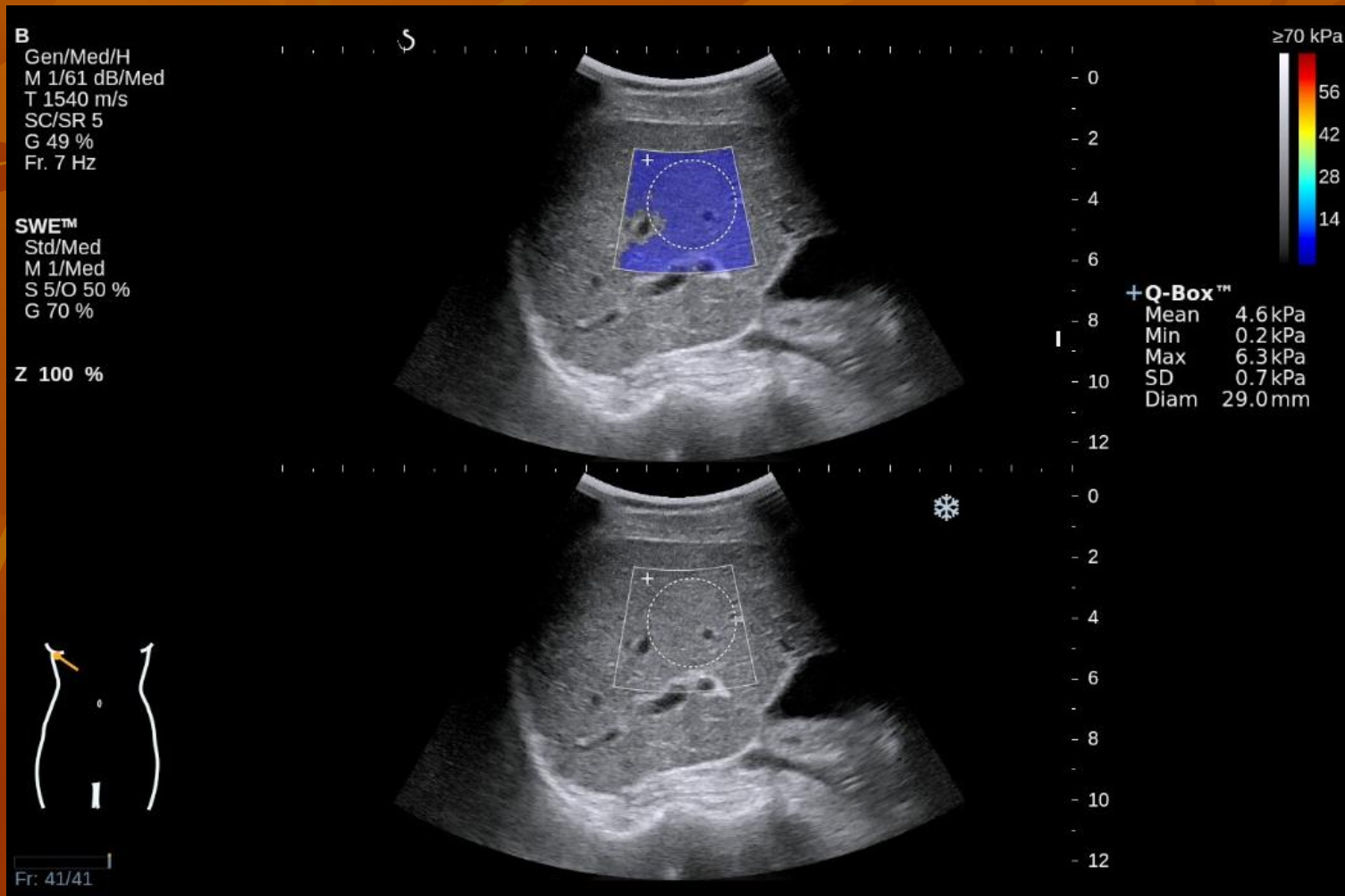
- Mapy elasticity (červená a žlutá barva **tuhá** tkáň, zelená až temně modrá **měkká** tkáň) kvalitativní, závislé na nastavení
- Využitím akustického tlaku a měřením rychlosti následného příčného vlnění v kPa dochází ke **kvantitativnímu** i kvalitativnímu měření bez závislosti na kvalitě vyšetřujícího?
- Obraz elasticity je obnovován v reálném čase, rozlišovací schopnost je 1mm (Ultrafast US snímkovací frekvence až 20 000 Hz) lze měřit tuhost lézi i několik mm
- Limitace v játrech a slezině (subkapsulární oblast, lobus sin. hepatis, hluboko uložená oblast zájmu - obezita)
- Co přináší kvalitní výsledky (best practise): zkušený vyšetřující, spolupracující pacient, více měření interkostálně v pravém laloku (vyšetření na levém boku pod úhlem 45 %)

Stádia fibrózy dle metavir skóre (v kPa)

(D.Cosgrove et al.)

- F0 0,4 - 6kPa
- F1 7,1 (6,8/0,7) 6,0 - 8,0
- F2 7,8 (9,8/1,6) 8,0 - 10,0
- F3 10,7 (11,3/1,7) 10,0 - 12,0
- F4 16,4 (22,3/2,1) F4.1(kompenzovaná) F4.2 (varixy), F4.3 (portální hypertenze-dekompenzovaná)
- Cirrhosis 16-70 (85)
- FT fibrosis + primární hepatom

Normální nález



B
Gen/Med/H
M 1/61 dB/Med
T 1540 m/s
SC/SR 5
G 50 %
Fr. 21 Hz

Z 100 %



Fr: 463/500

B
Gen/Med/H
M 1/61 dB/Med
T 1540 m/s
SC/SR 5
G 50 %
Fr. 5 Hz

SWE™
Std/Med
M 1/Med
S 5/O 50 %

+Dist 11.44 cm

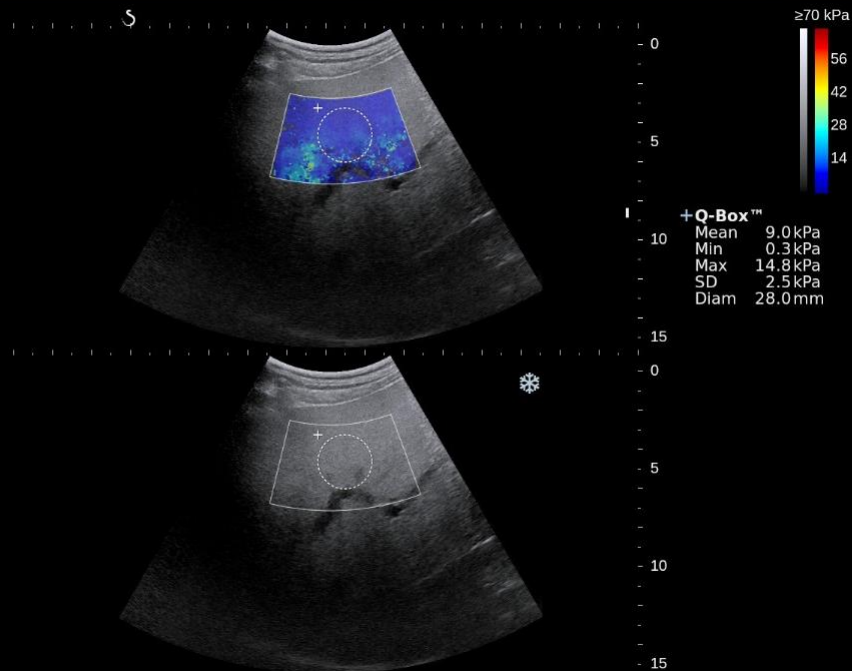
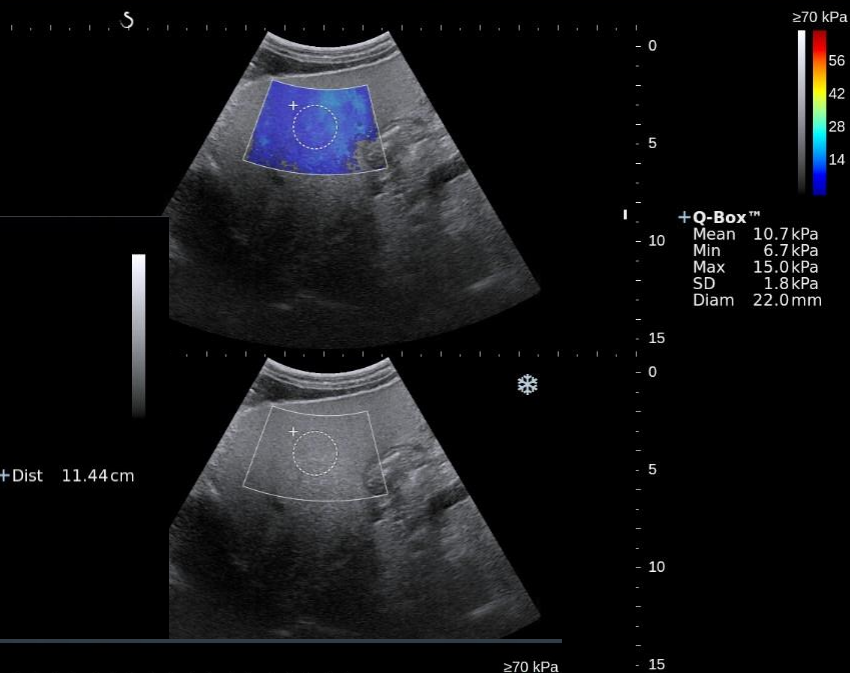
B
Gen/Med/H
M 1/61 dB/Med
T 1540 m/s
SC/SR 5
G 50 %
Fr. 5 Hz

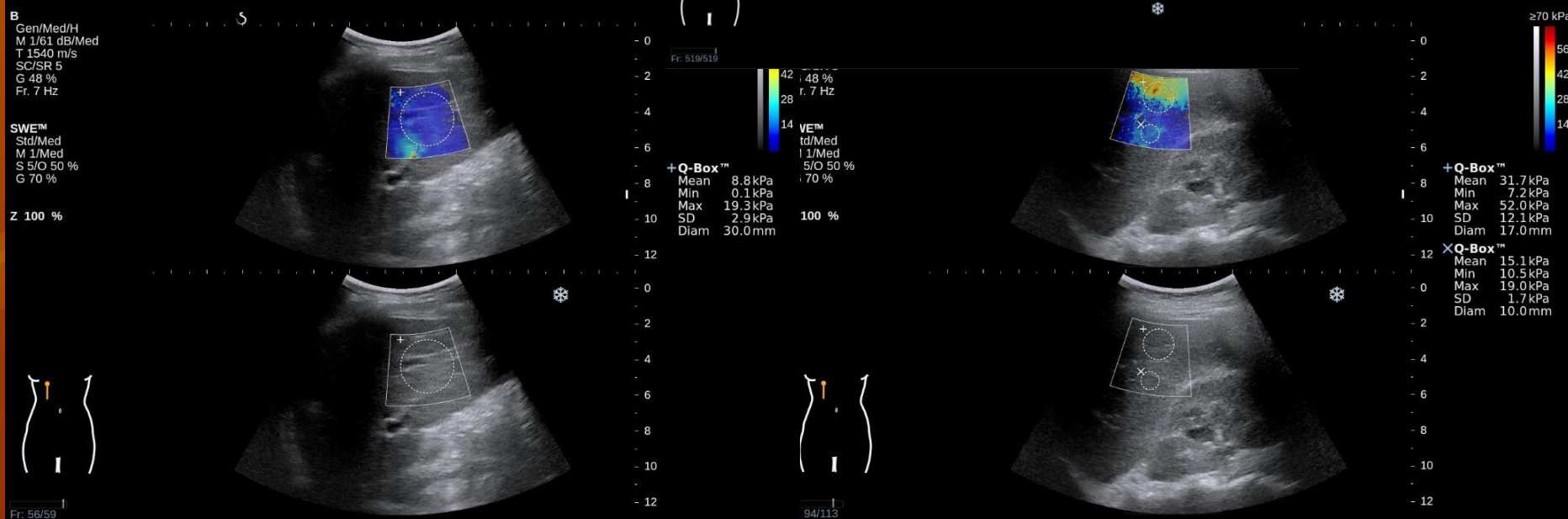
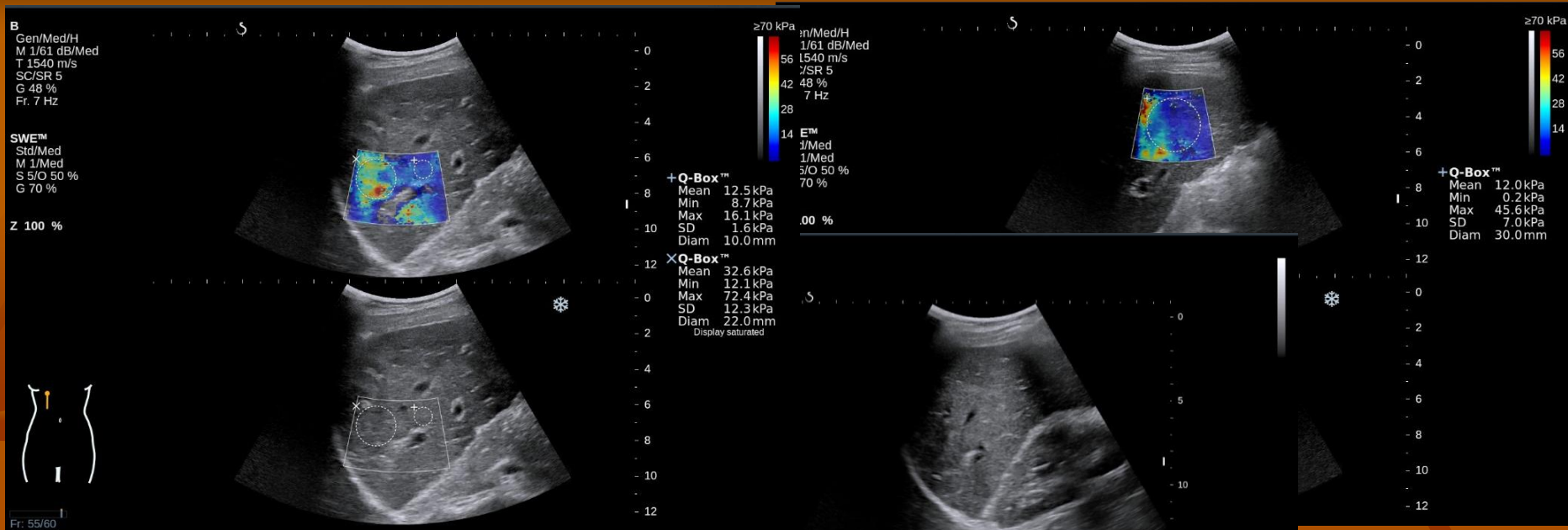
SWE™
Std/Med
M 1/Med
S 5/O 50 %
G 70 %

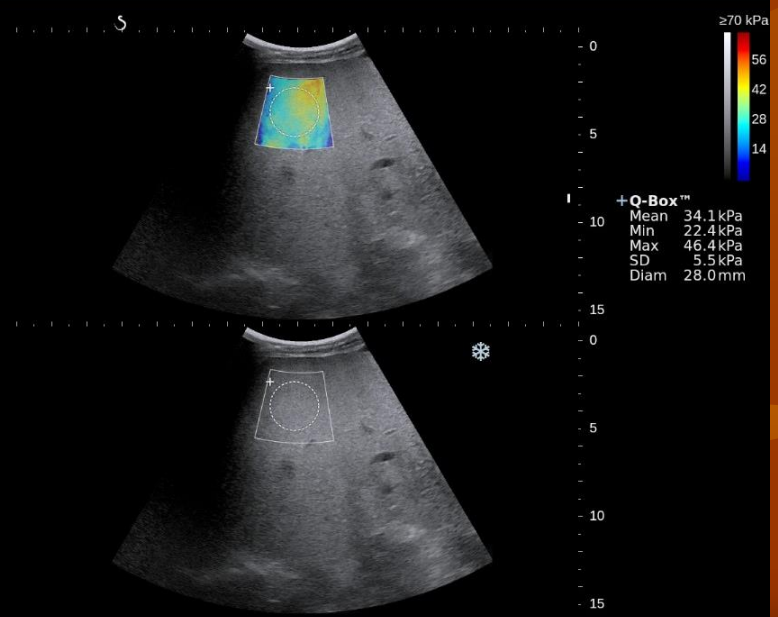
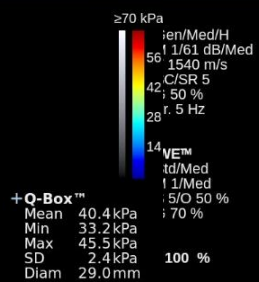
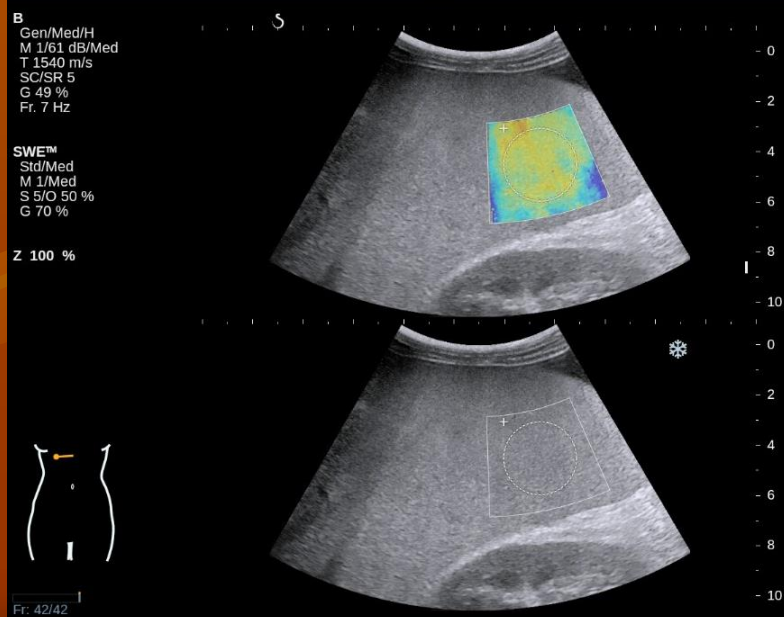
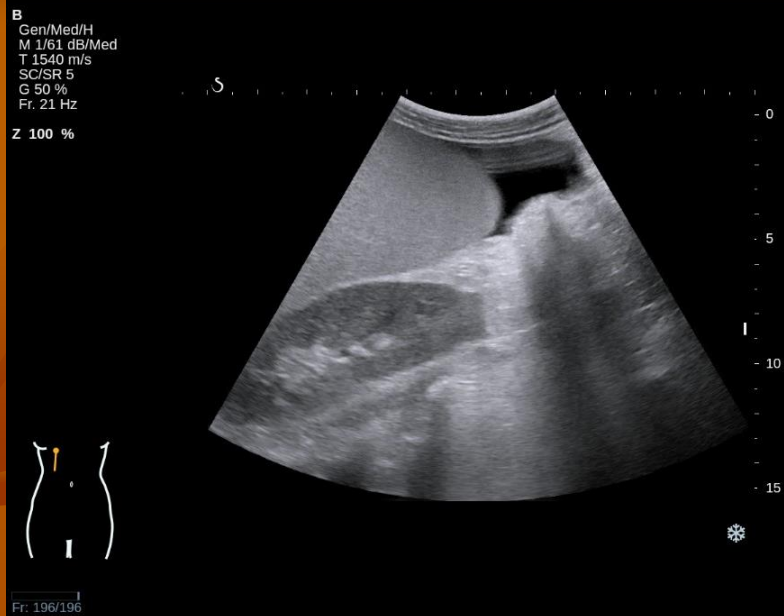
Z 100 %

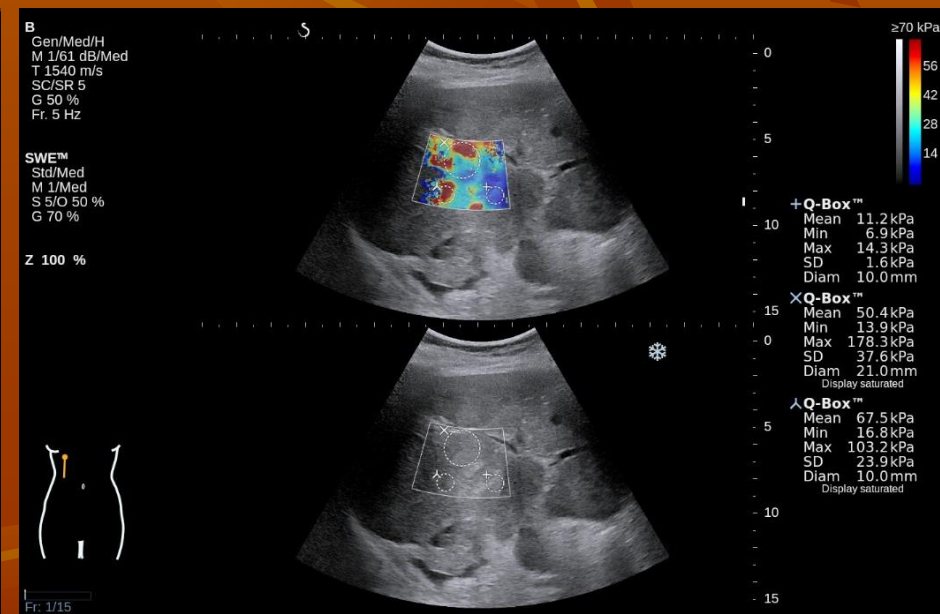
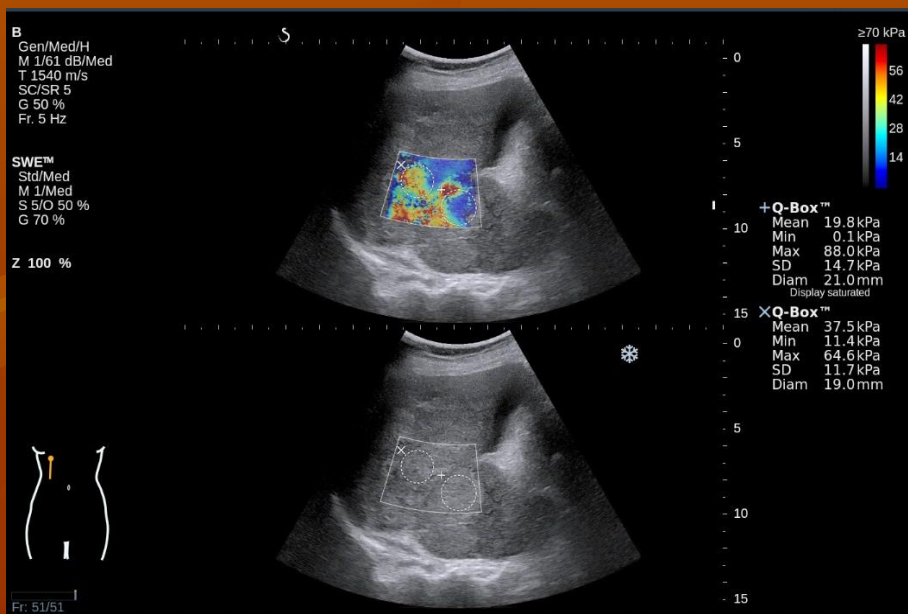
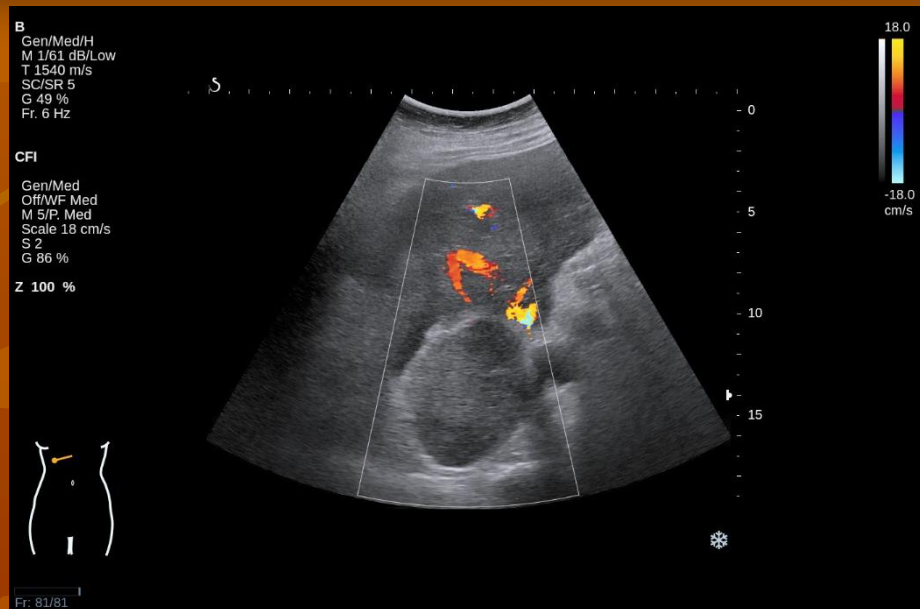
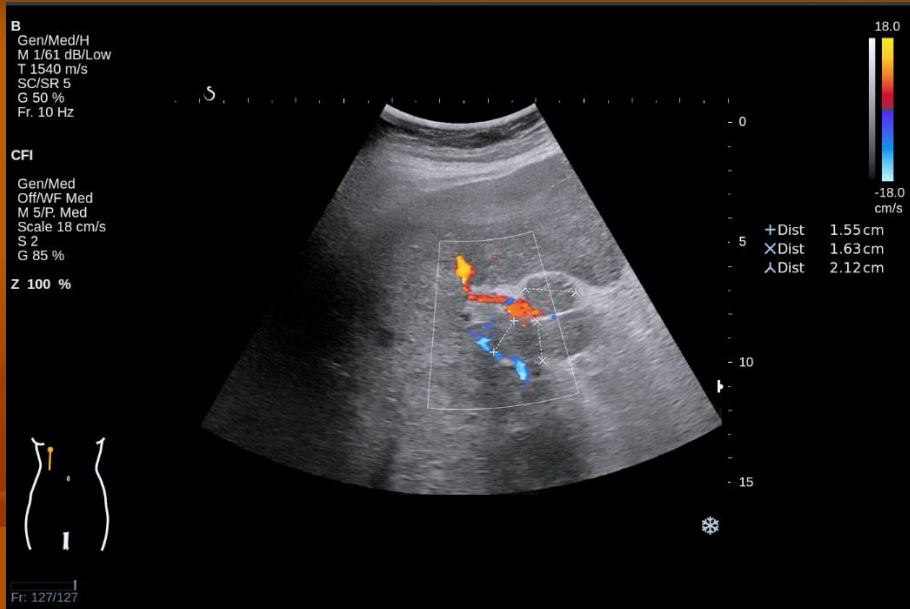


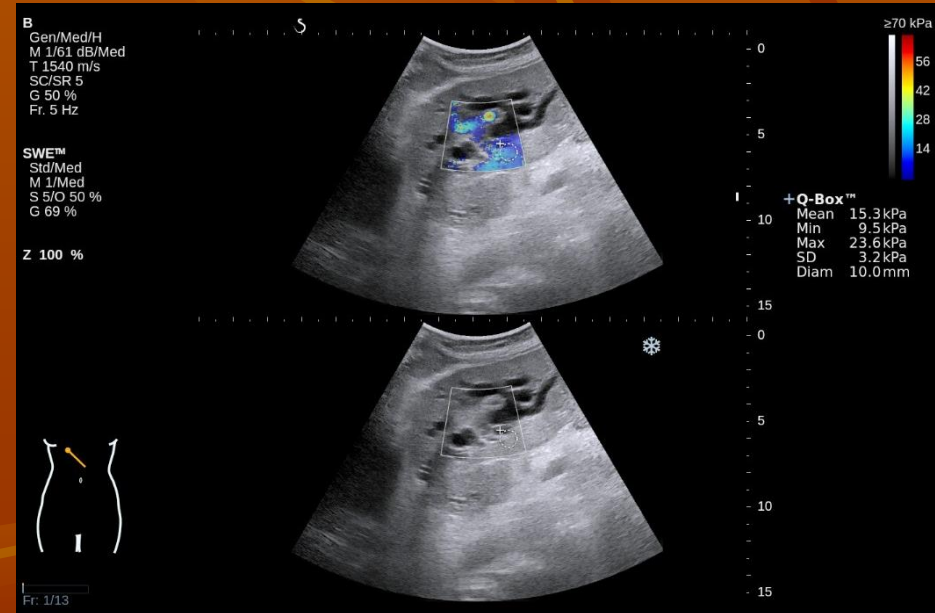
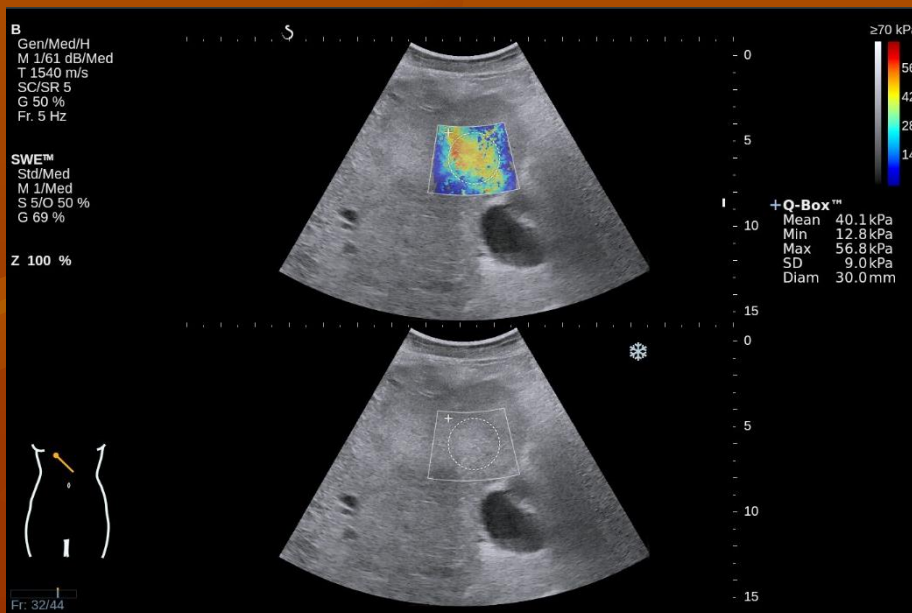
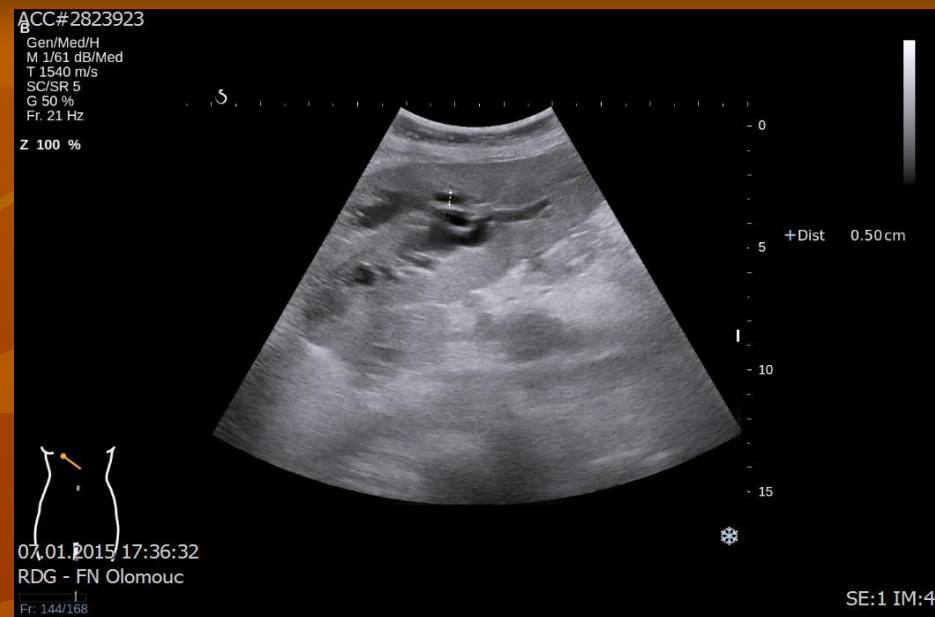
Fr: 19/19









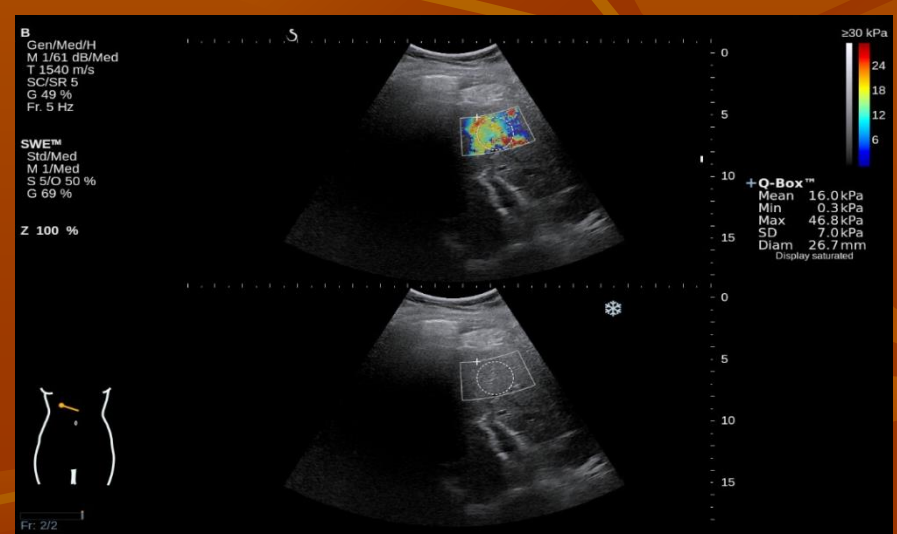
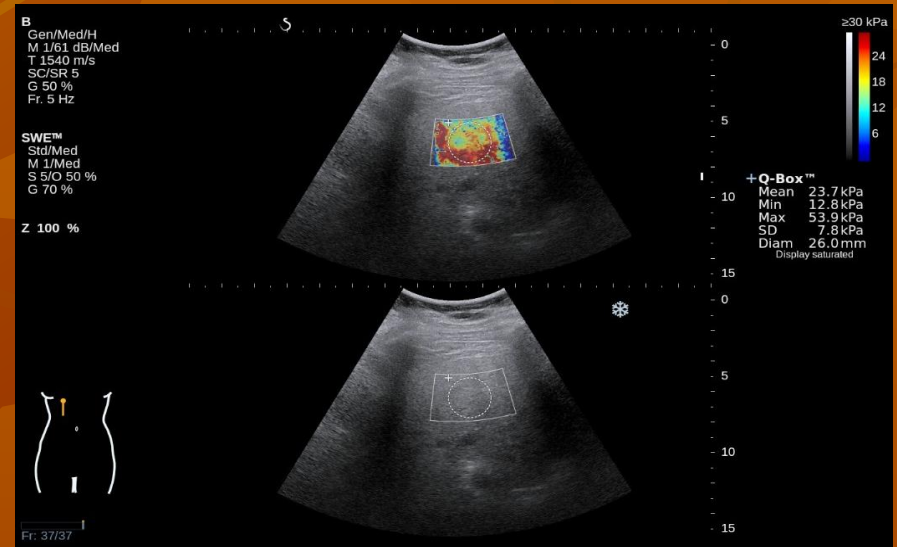
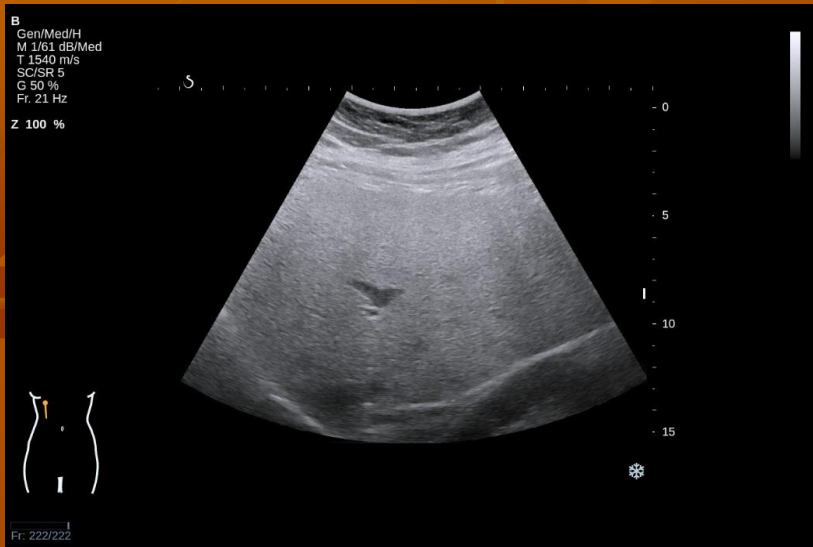


Portální hypertenze

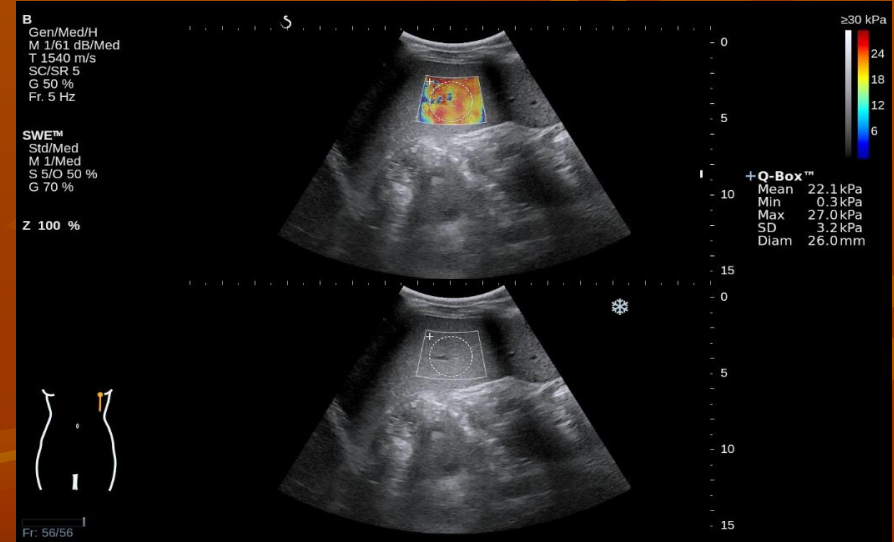
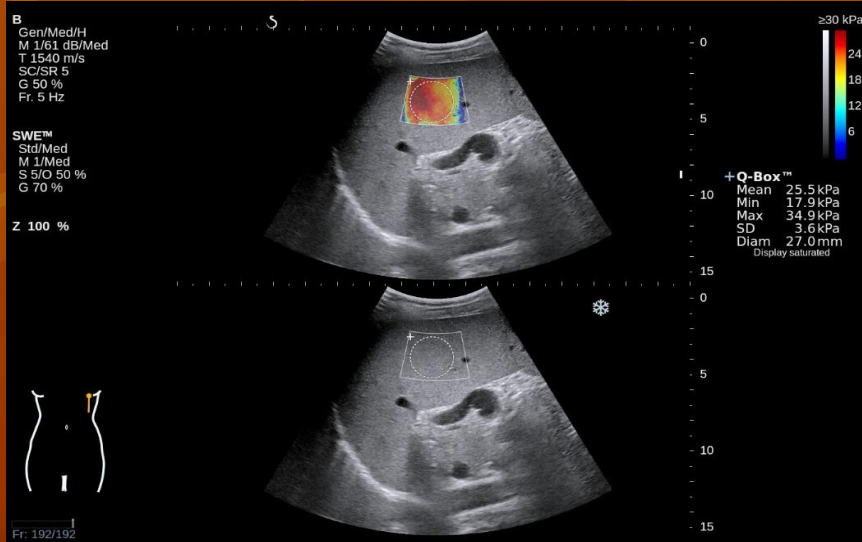
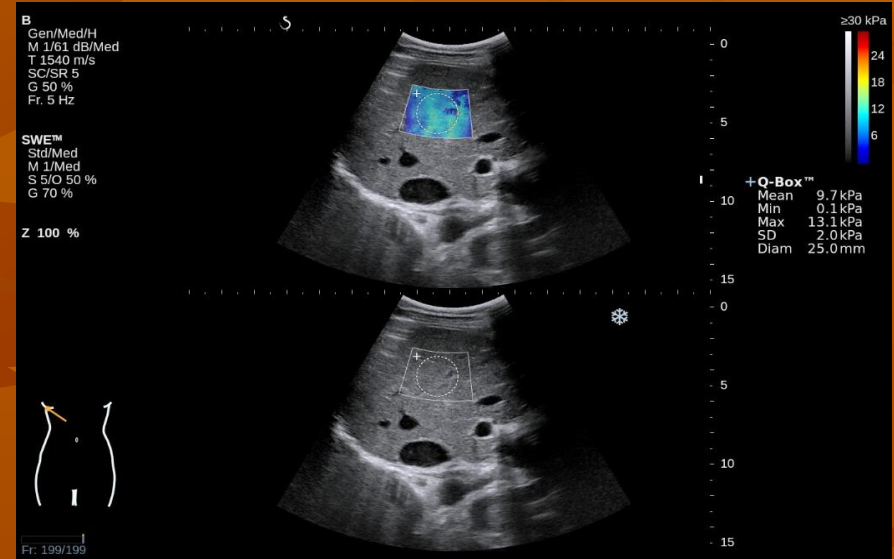
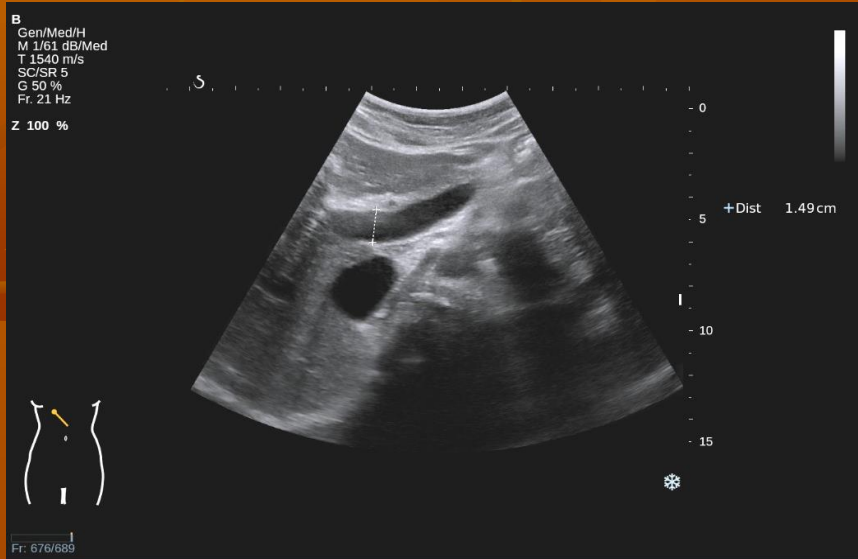
F 4,3 - dekompenzovaná cirhóza

- VP šíře 13-15 mm tzv. šedá zóna, nad 15 mm PH, součet VP+VMS+VL do 27 mm - norma
- Nalačno rychlost toku ve VP 12 – 24 cm/s
- Jaterní žíly 15-39 cm/s, TIPS 70-200 cm/s
- Průtok - průměr x rychlost 460-1200 ml
- Průkaz kolaterálního oběhu!
- Nepřímé známky – ascites, změny velikosti jater i jednotlivých laloků, trombóza portální ž.

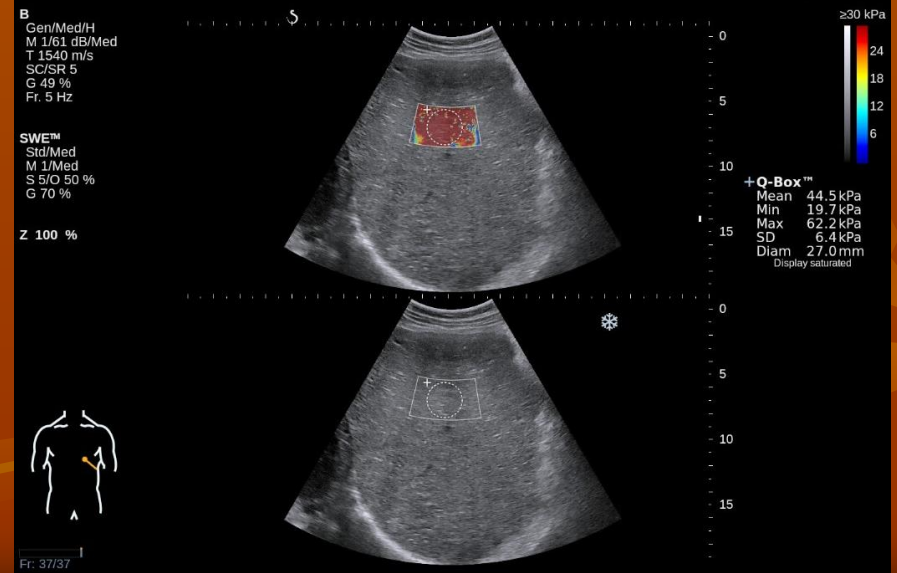
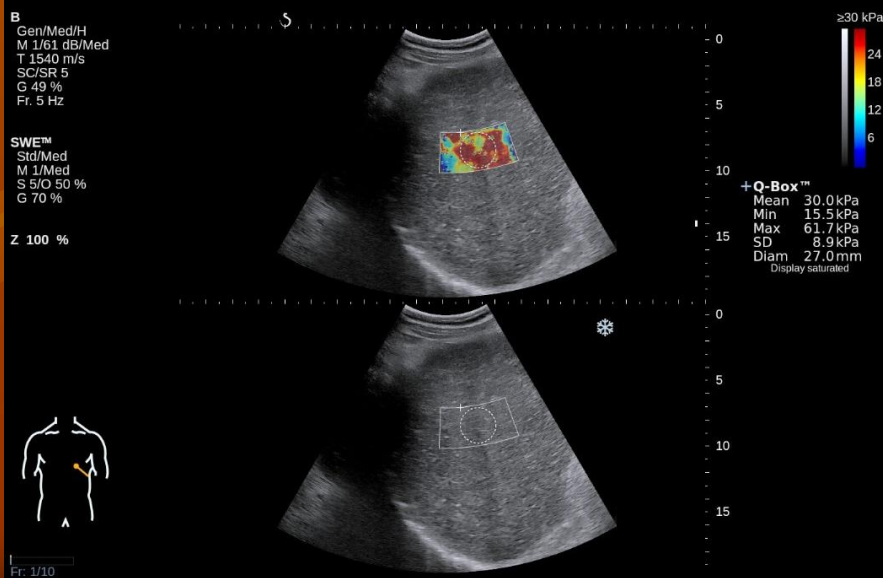
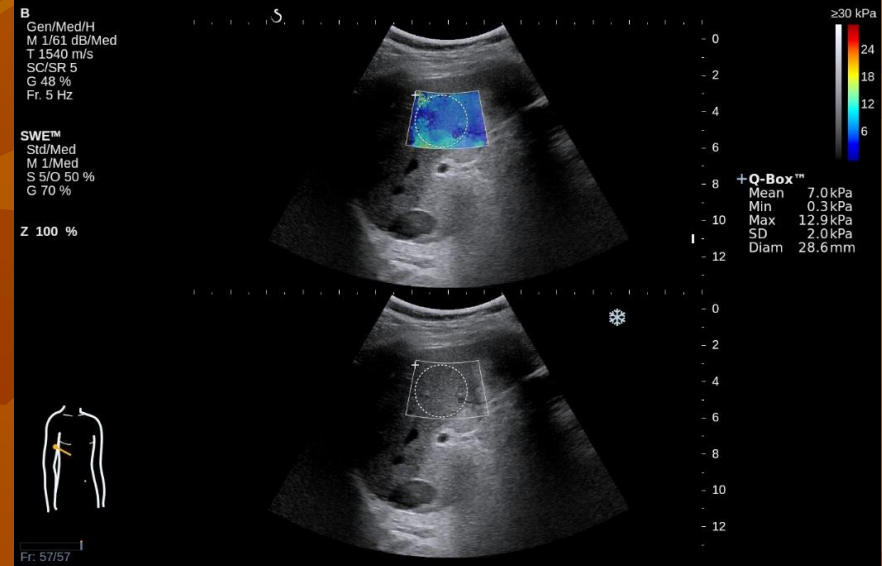
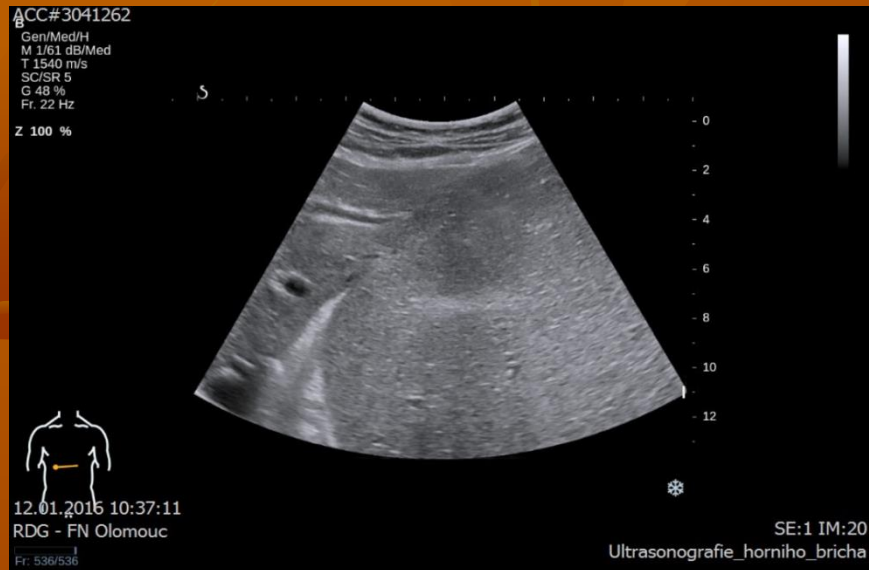
Monitorování fibrózy, cirhózy a steatózy



Ultrazvuková elasticita sleziny



Ultrazvuková elasticita sleziny



Vlastní zkušenosti

- 230 pacientů s měřením elasticity jater (0,2 – 85 kPa)
- 90 pacientů s měřením sleziny (6,4-64,6 kPa)
- Největší význam negativní prediktivní hodnota (F0/1) a pozitivní prediktivní hodnota (F4)
- 10 % pacientů (23) odhaleno u klinicky němé cirhózy v rámci urgentní medicíny
- Ložiskové procesy zatím ve stádiu zkoumání

Závěry (sonoelastografie)

- Délka vyšetření 20-25 minut
- Jednoduché a levné vyšetření bez kontraindikací
- Snadná opakovatelnost a srovnávání nálezů
- Možnost využití v urgentní medicíně!
- Vysoká senzitivita a specifita (okolo 90 %)
- Nelze vyšetřit cca 5 % pacientů
- Nutno vyšetřovat interkostálními řezy
- Kvalitní vyšetření vyžaduje zkušeného vyšetřujícího

Děkuji za pozornost

