

Základní principy a funkce ultrazvukového vyšetřování břicha jejich význam

Tomáš Jůza

Klinika radiologie a nukleární medicíny FN Brno
Biofyzikální ústav LF MU

Sondy

Konvexní

- Základní
- Hlubší struktury
- Parenchymové orgány, intraabdominální cévy...



Lineární

- Povrchové struktury
- Detailní zobrazení
- Břišní stěna, střevní kličky...



Renal / CA1-75 / 12.0cm / 32Hz
[2D]
Gen
Gn 52
DR 92
FA 6
P 90%

Tis 0.1 / Tib 0.1 / MI 1.4

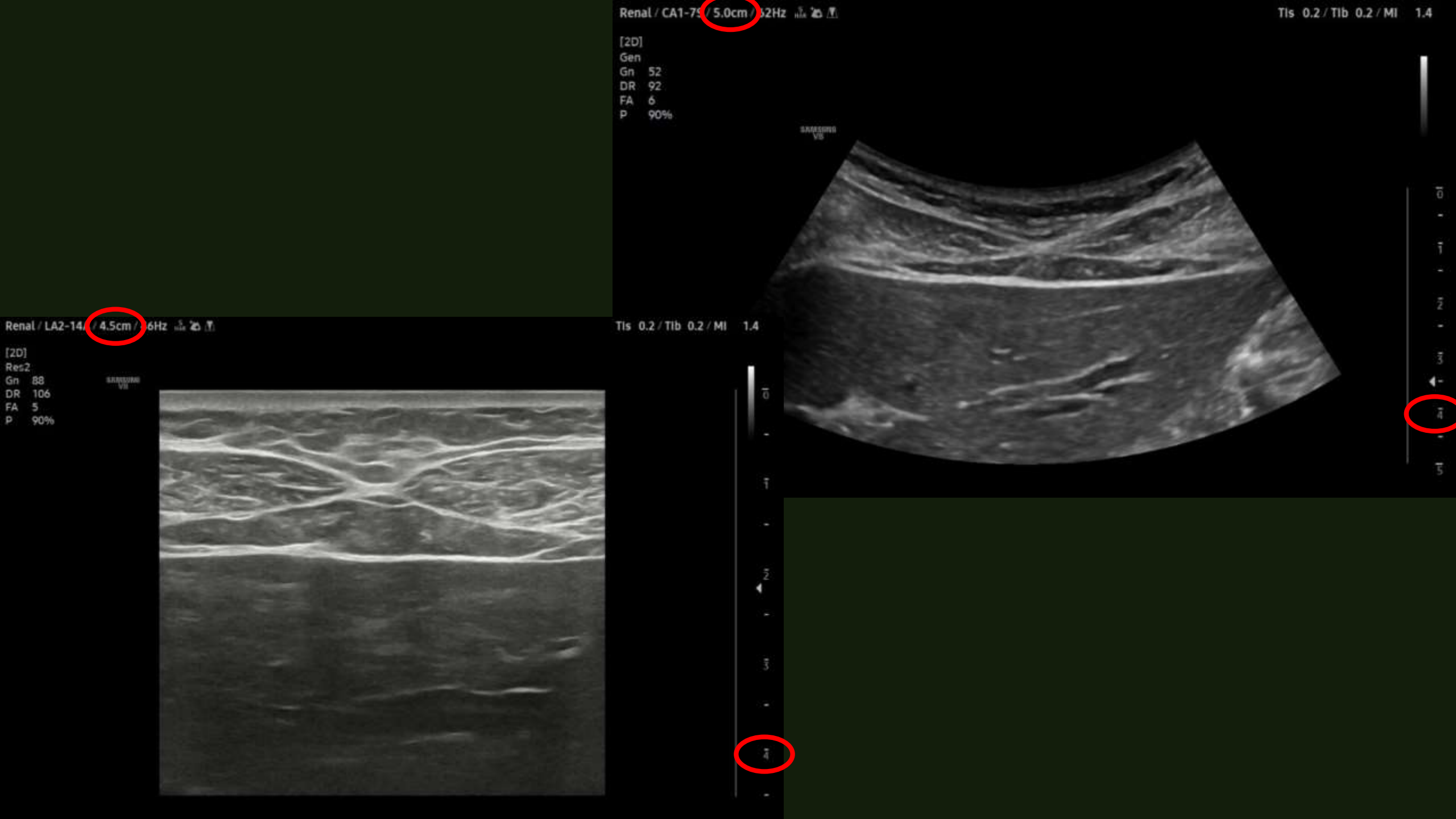


Renal / LA2-14A / 12.0cm / 20Hz

[2D]
Pen1
Gn 100
DR 106
FA 5
P 90%

Tis 0.2 / Tib 0.2 / MI 1.1





Nastavení zobrazení

- Přednastavené programy
- Úprava přednastavení
- Zorné pole
- Gain a TGC (time gain compensation)
- Fokus
- Doppler

- Značení a obrazová dokumentace

Přednastavené programy - presety

- Dle výrobce (možnost i tvorby vlastních presetů)
 - Obvykle: abdominal, renal, bowel, (penetration, obstetrics..)
 - Odlišné nastavení základní frekvence a metody tvorby obrazu
 - (Odlišné parametry dopplerovského zobrazení)
-
- Možnost CEUS a elastografie (SWE)

Bowel / CA1-7S / 14.0cm / 28Hz

[2D]

Gen

Gn 66

DR 98

FA 7

P 90%



Abdomen / CA1-7S / 16.0cm / 25Hz

[2D]

Gen

Gn 75

DR 96

FA 5

P 90%



Renal / CA1-7S / 14.0cm / 28Hz

[2D]

Gen

Gn 66

DR 92

FA 6

P 90%



Tls 0.2 / Tib 0.2 / MI

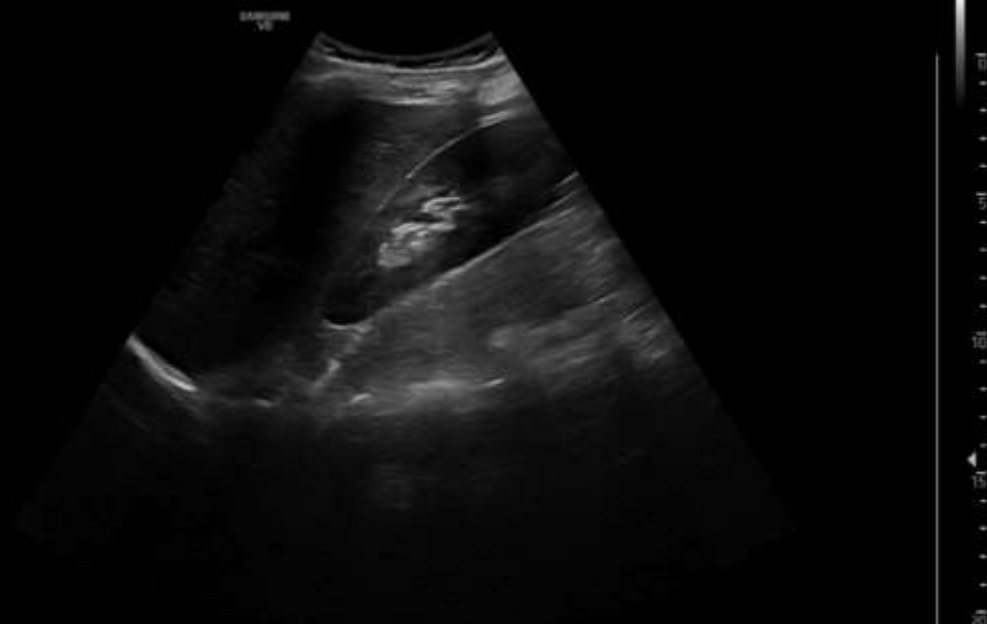
Úprava přednastavení

- Dle prozvučnosti pacienta
- Úprava pracovní frekvence
- Obvykle: general, penetration, resolution, či přímo MHz hodnoty



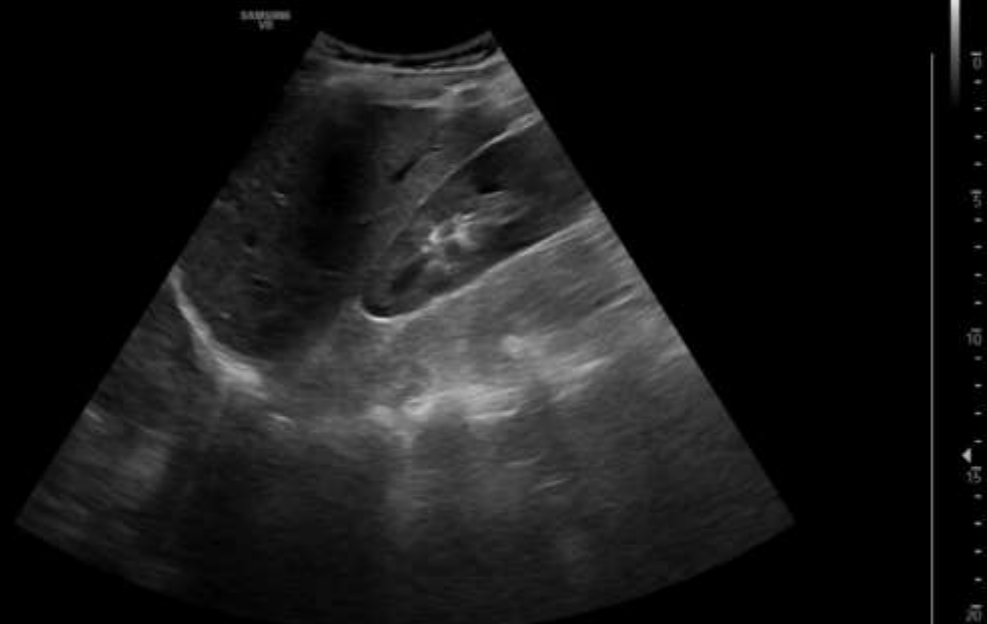
Res

DR 92
FA 6
P 90%



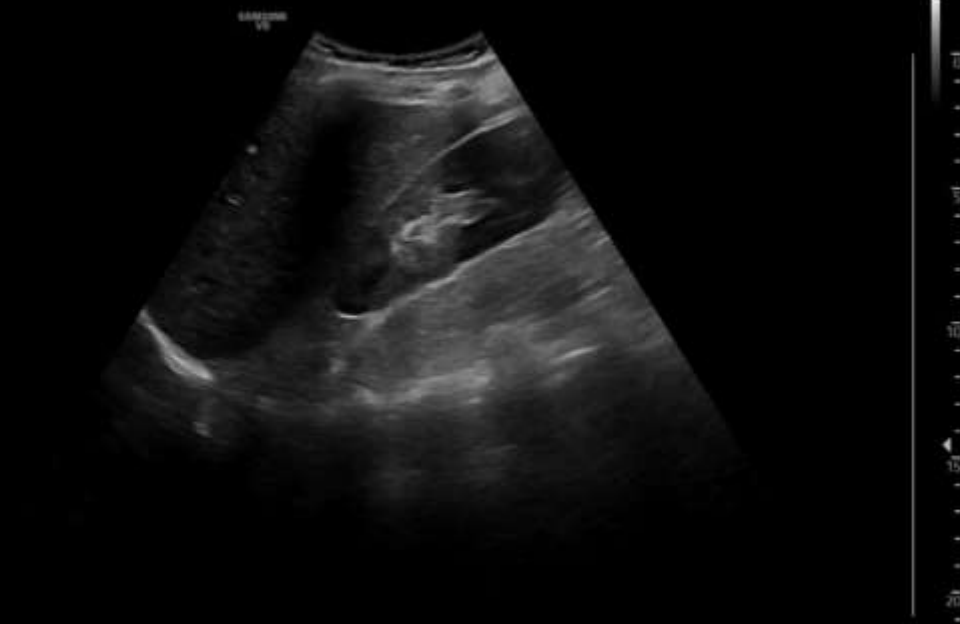
Pen1

DR 92
FA 6
P 90%



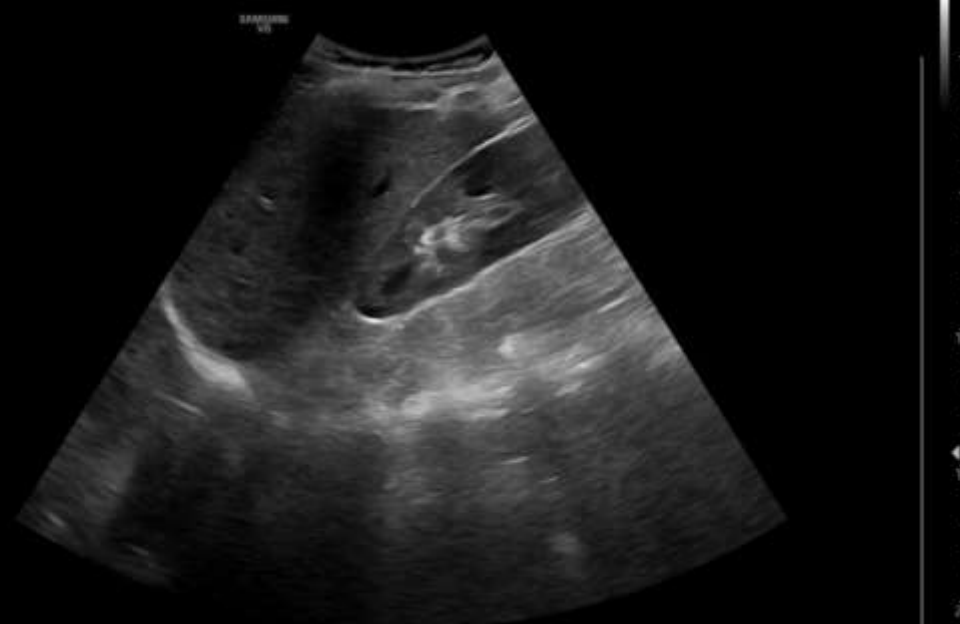
Gen

DR 92
FA 6
P 90%



Pen2

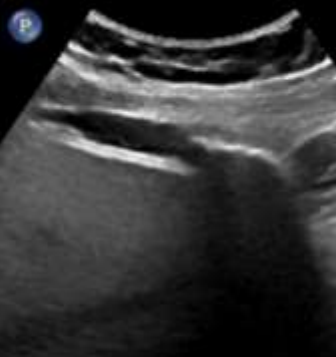
DR 92
FA 6
P 90%



Abd Renal
C5-1
21Hz
RS

2D
59%
Dyn R 55
P Low
HRes

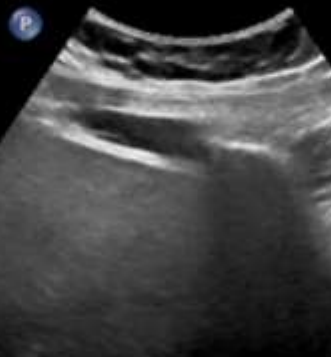
Right



Abd Renal
C5-1
21Hz
RS

2D
60%
Dyn R 55
P Low
HGen

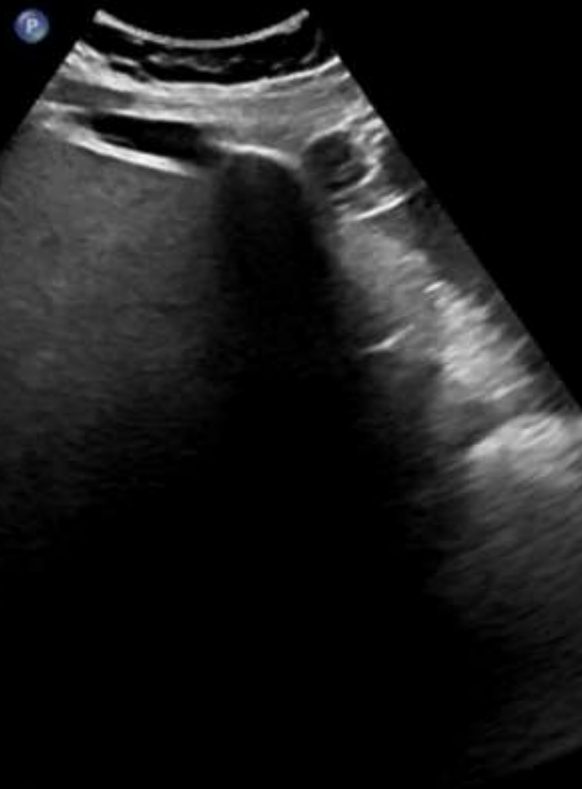
Right



Abd Renal
C5-1
21Hz
RS

2D
58%
Dyn R 55
P Low
HPen

Right



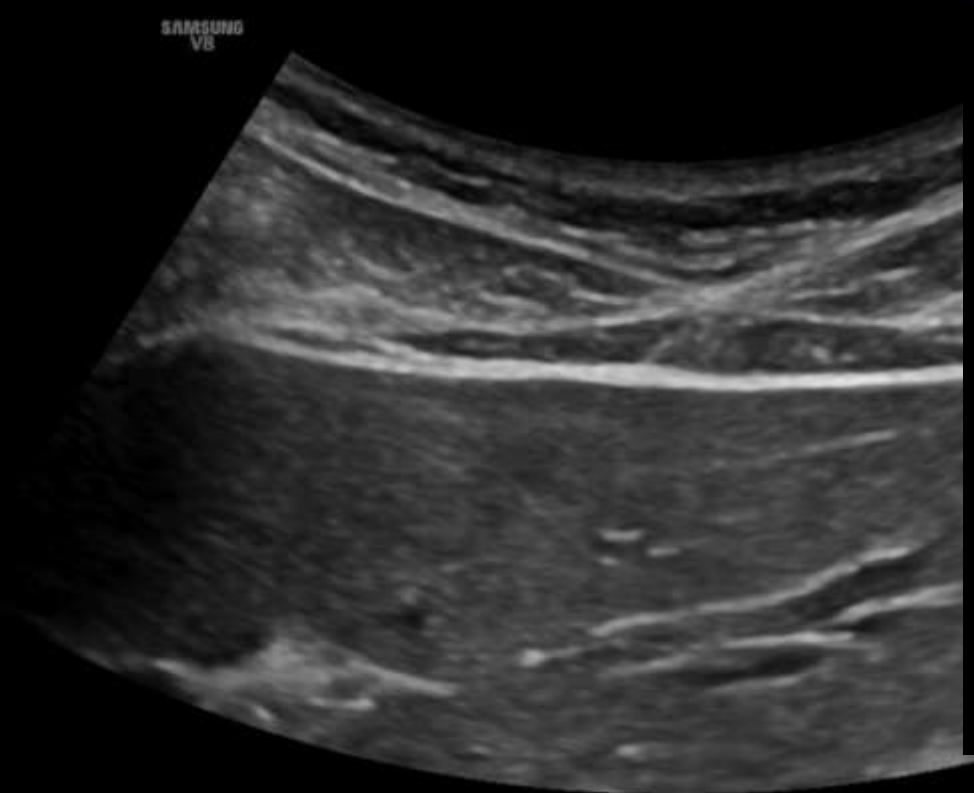


Zorné pole

- Hĺoubka dle oblasti zájmu
- S větší hĺoubkou klesá obnovovací frekvence
- (Možnost rozšíření zorného pole – wide scan)
- (Panorama)

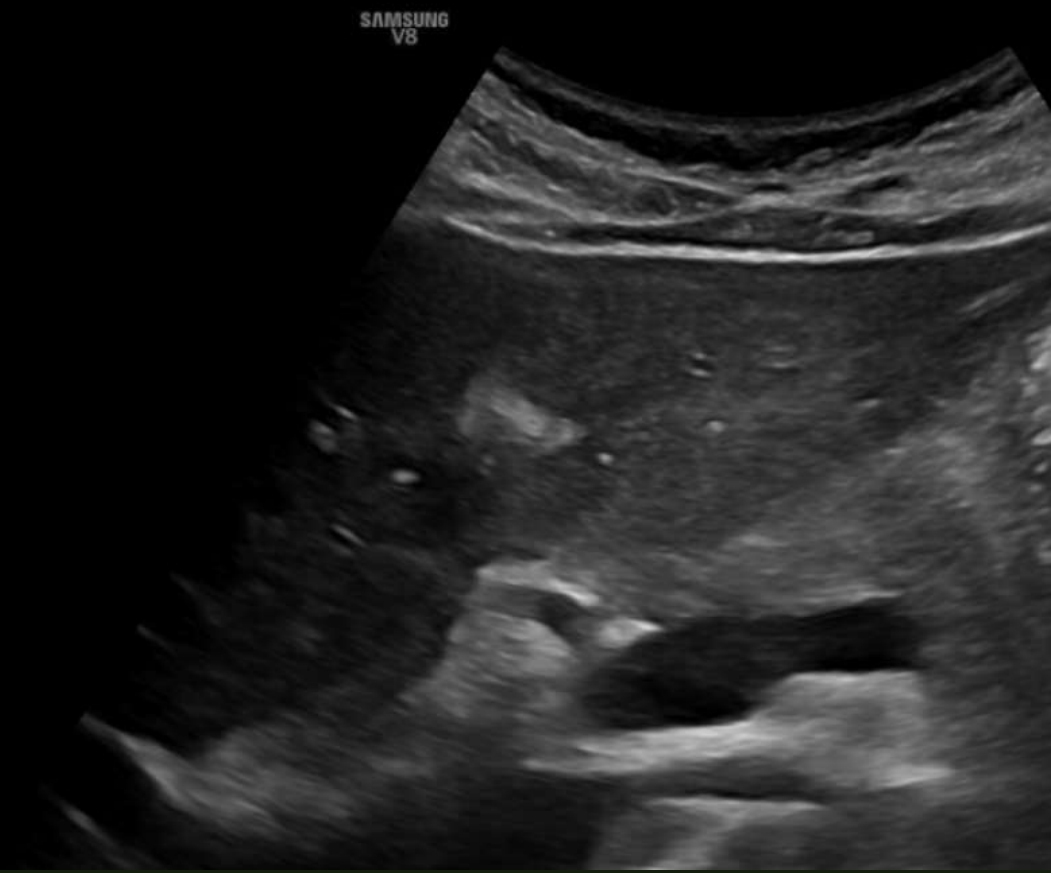
Renal / CA1-7S / 5.0cm / 62Hz

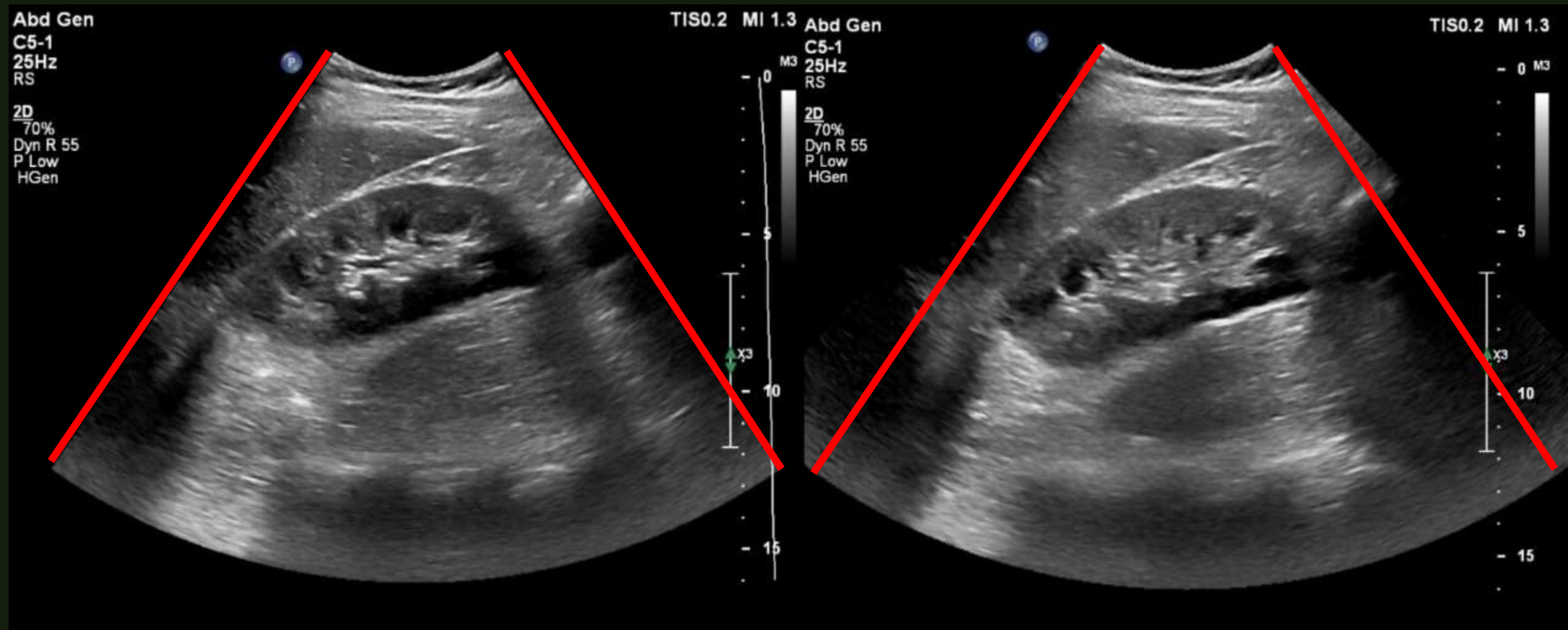
[2D]
Gen
Gn 52
DR 92
FA 6
P 90%



Renal / CA1-7S / 12.0cm / 32Hz

[2D]
Gen
Gn 52
DR 92
FA 6
P 90%





„wide scan, trapezoid...”

Abd Gen

C5-1

59Hz

RS

2D

C 0

P Off

HGen

SonoCT

XRES

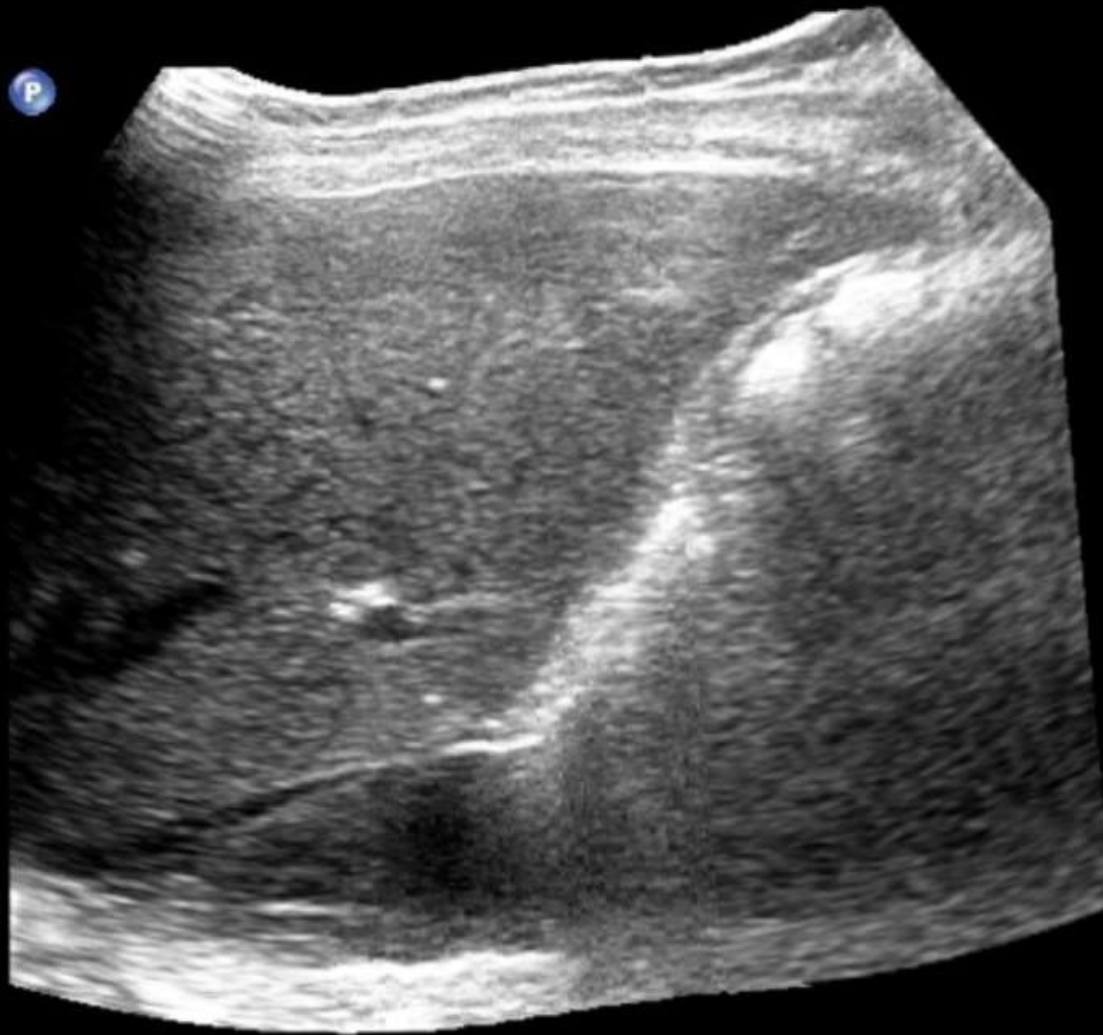
TIS0.3 MI 1.3

- 0

- 5

- 10

- 15



Panorama

Gain a fokus

- Obecná úprava jasu
- "Autogain"
- Možnost úpravy jasu v různých hloubkách - TGC
- (Digitální a analogová TGC)
- Fokus do oblasti zájmu pro maximum prostorového rozlišení
- (Fokus co nejnižše pro CEUS)



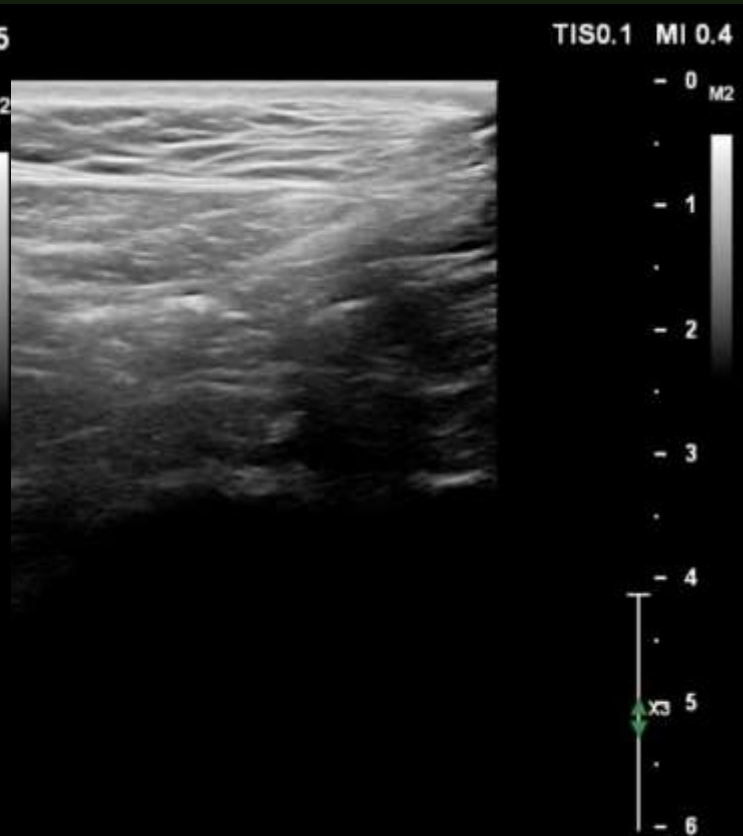
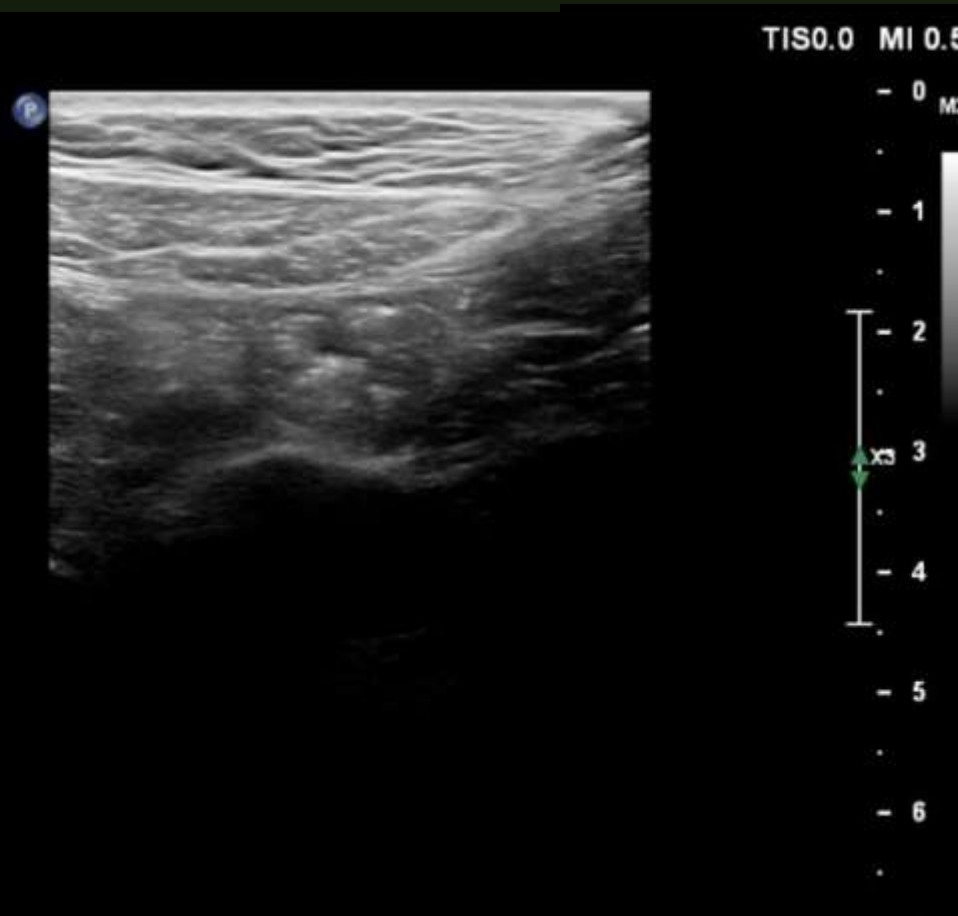
[20]
Res
Gr 61
DR 92
FA 6
P 90%



DR 92
FA 6
P 90%



TGC



fokus

Poznámky k dopplerovskému zobrazení

- Vhodný preset (venous/arterial)
- Barevné mapování – základní orientace (BART, škála - dle očekávaných rychlostí - tepenné v.s. portovenozní řečiště)
- Spektrální pulzní doppler
 - Nemožnost steeru konvexní sondy -> úprava polohou/náklonem sondy
 - PRF omezuje měření vysokých rychlostí hluboko uložených tepen
 - Dechové pohyby pacienta (výdech trvá déle)

Renal / CA1-7S / 14.0cm

[2D]
Gen
Gn 52
DR 92
FA 1
P 92%

[C]
Gen
Gn 63
PRF 1.53kHz
P 90%

[PW]
Gen
Gn 53
PRF 5.84kHz
WF 89Hz
P 90%
SV 1.5cm
A 67°
SVD 1.0cm

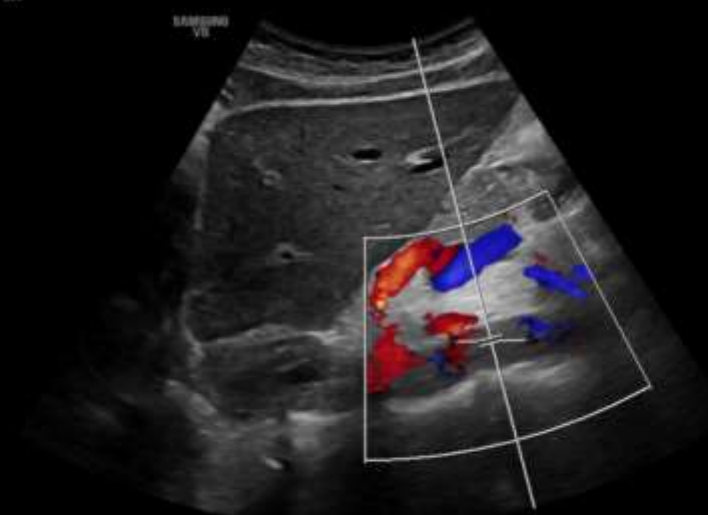


Tis 0.9 / Tib 2.3 / MI 0.43 Renal / CA1-7S / 14.0cm

[2D]
Gen
Gn 52
DR 92
FA 1
P 92%

[C]
Gen
Gn 63
PRF 1.53kHz
P 90%

[PW]
Gen
Gn 53
PRF 6.49kHz
WF 88Hz
P 90%
SV 1.5cm
A -77°
SVD 1.0cm



Tis 0.9 / Tib 2.3 / MI 0.42

[2D]
Gen
Gn 52
DR 92
FA 1
P 92%

[C]
Gen
Gn 63
PRF 1.53kHz
P 90%

[PW]
Gen
Gn 53
PRF 6.49kHz
WF 88Hz
P 90%
SV 1.5cm
A -77°
SVD 1.0cm



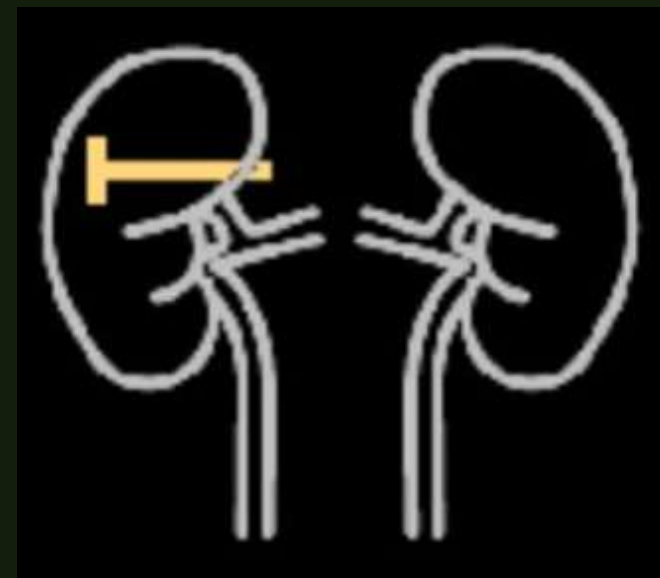
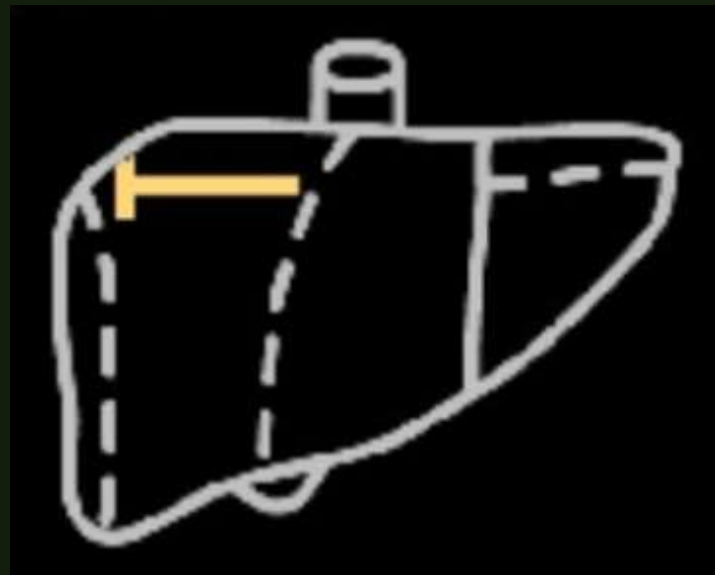
hraniční úhel

x

nevhodný úhel

Značení a obrazová dokumentace

- Místní radiologický standard?
- Stranové značení párových orgánů
- "Body mark"



Harmonické

a

Úhlové zobrazení

Harmonics, THI ...

- Násobky základní frekvence vzniklé nelineárním šířením UZ vlny tkáněmi
- Slabší signál z hloubky (přenos vyšší frekvence)
- ↑ prostorové rozlišení
- ↓ artefakty (reverberace)

Compound, SonoCT ...

- Zprůměrovaný obraz z odrazů pod vícero úhly
- ↓ šum
- ↓ dorzální stíny (nefrolithiáza, prsa-tumory...)



Přístupy a polohování

- Poloha na zádech, natažené nohy, volný přístup k bokům pacienta
- Systematický přístup – příkladem FAST
 - Levý „perisplenický“
 - Subxifoidální
 - Pravý „perihepatický“
 - Suprapubický
- „Sonokompresa“ (kýly, střevní kličky, pankreas..)
- Řízený hluboký nádech, Valsalv (kýly, žíly..)
- Polohování na bok (játra, ledviny, pohyb cholecystolithiázy, pohyb plynu – appendix)



Pohled pod pravý žeburní oblouk – v klidu a v nádechu

Děkuji za pozornost

