



Dopplerovská ultrasonografie renálních cév

P. Eliáš, J. Žižka, A. Michl

Radiologická klinika FN

Hradec Králové

Diagnostika onemocnění ledvin

parenchym (B)

cévy (DUSG)

- renovaskulární hypertenze
- trombóza renální žíly
- obstruktivní uropatie
- transplantovaná ledvina

Renovaskulární hypertenze - RVH

- sekundární hypertenze při stenoticko-okluzivním postižení renální tepny
- ne vždy se stenóza renální arterie (RAS) projeví RVH
- RVH tvoří 0,5 - 5 % všech případů HTN
- je kauzálně léčitelná ! ! (PTA, stent)

Etiologie RAS

arterioskleróza

- 60 % RAS
- muži vyššího věku
- proximální úsek tepny
- bilaterální až ve 30 %

- mohou postihnout akcesorní renální tepnu
(její výskyt asi u 1/4 populace)

fibromuskulární dysplazie

- 35 % RAS
- ženy ve 3. a 4. deceniu
- distální úsek tepny, větve
- bilaterální vzácně

Vyšetřovací metody

US

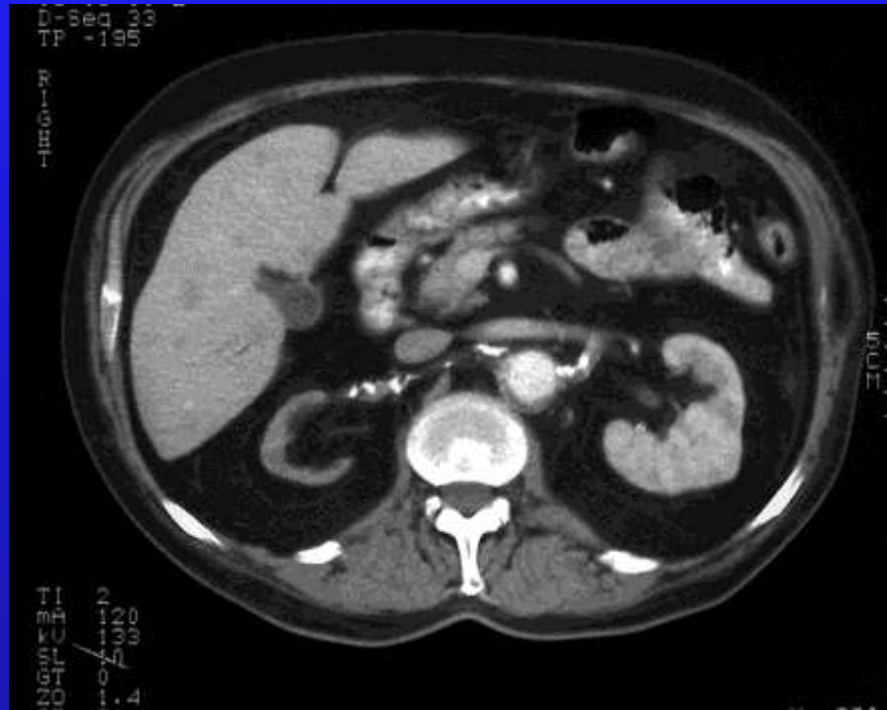
CTA

MRA

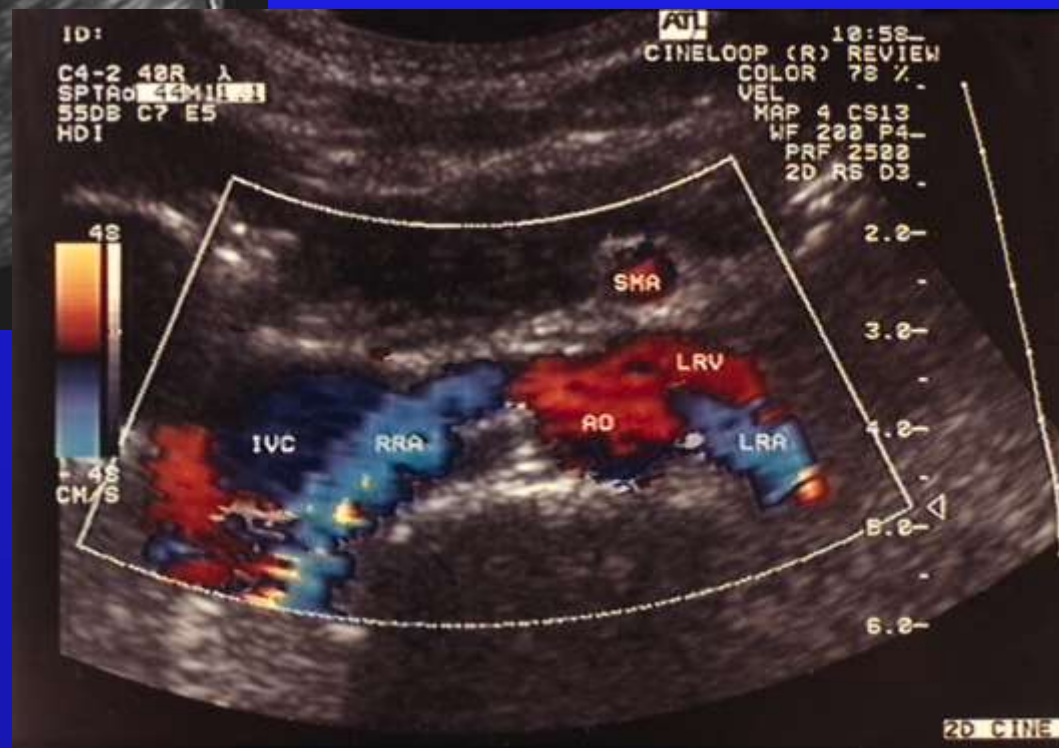
KIN

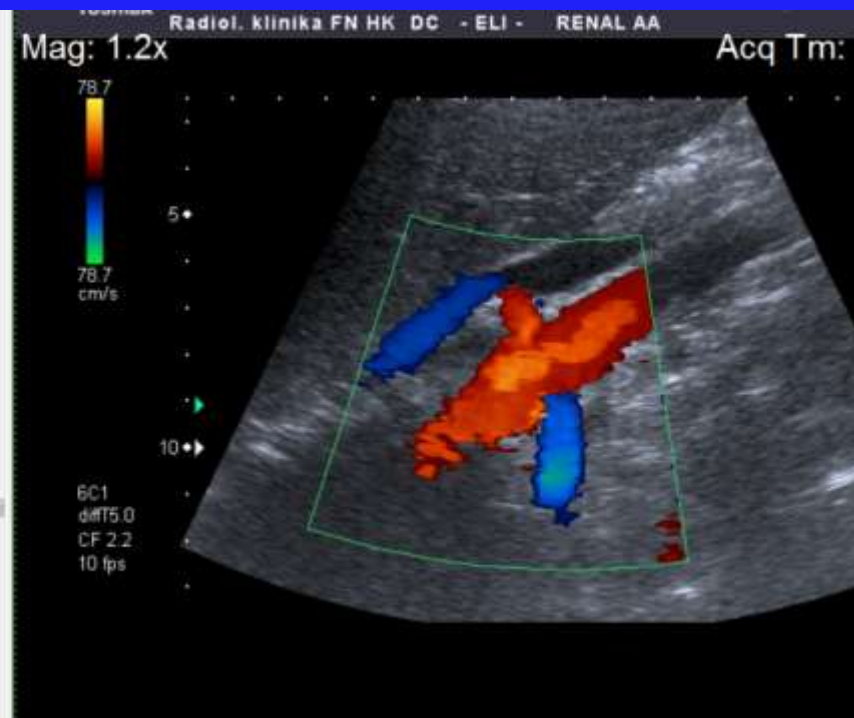
DSA (zlatý standard)

Anatomie renální cirkulace

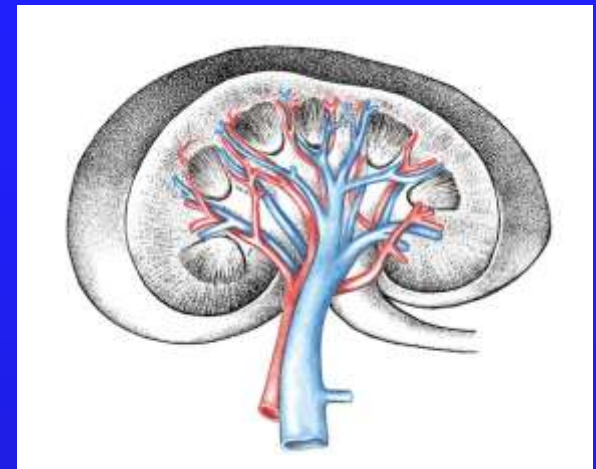
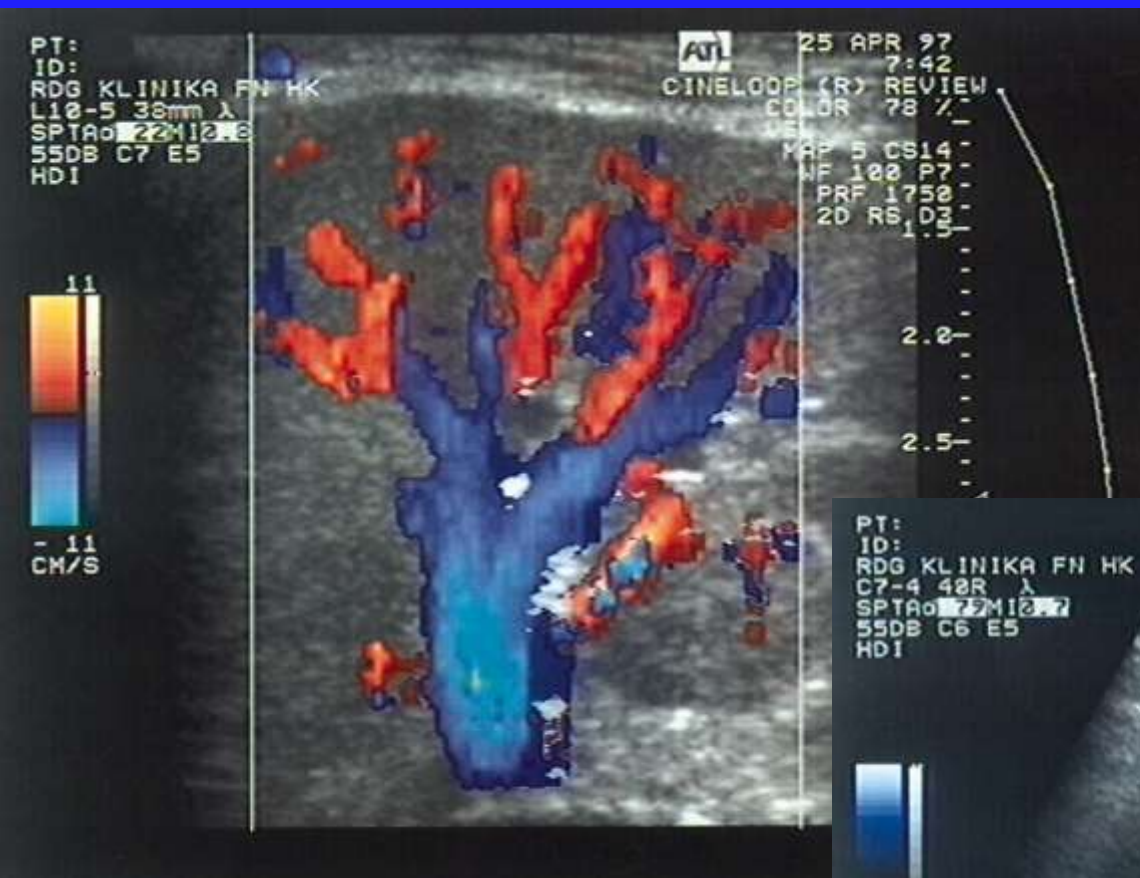


Anatomie renální cirkulace



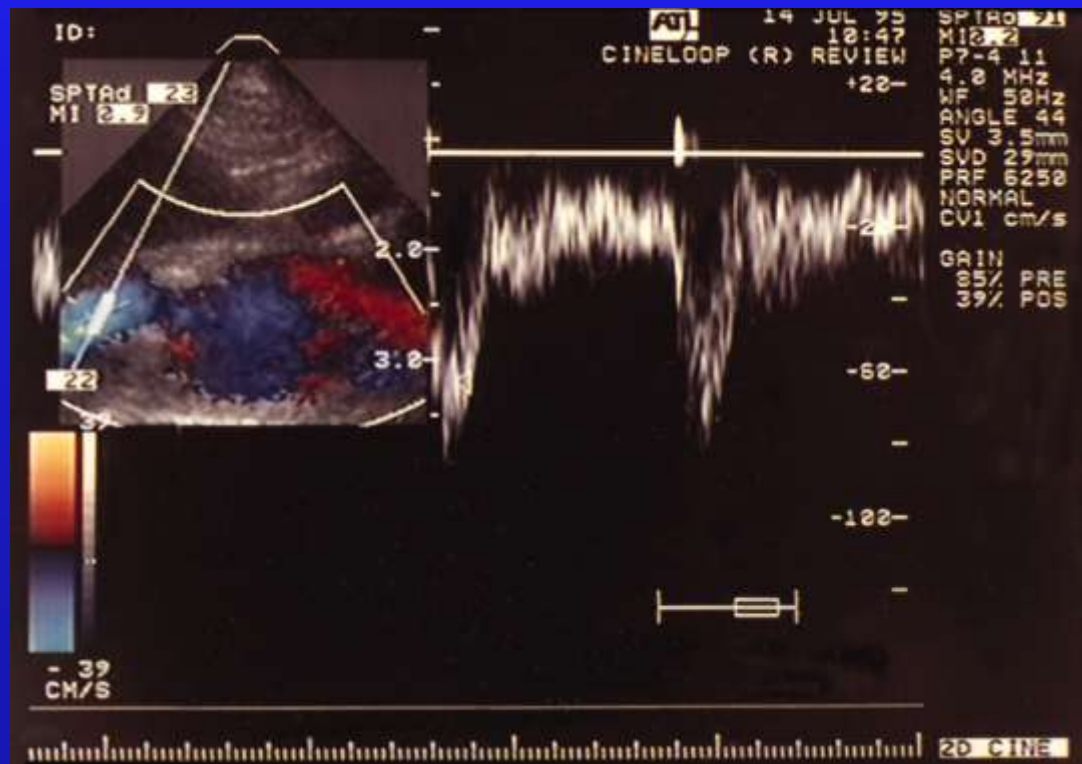


Anatomie renální cirkulace



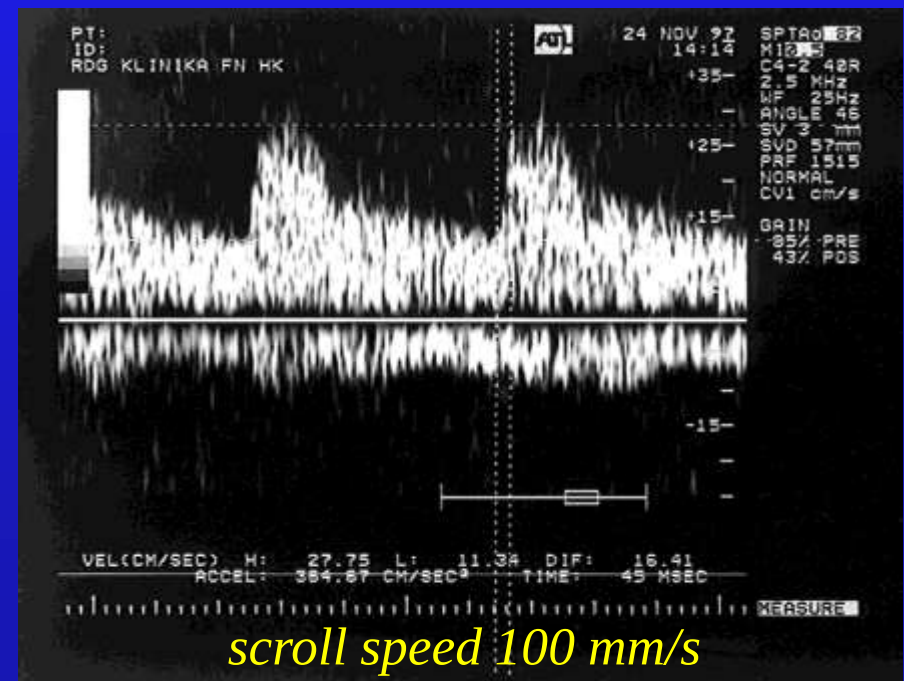
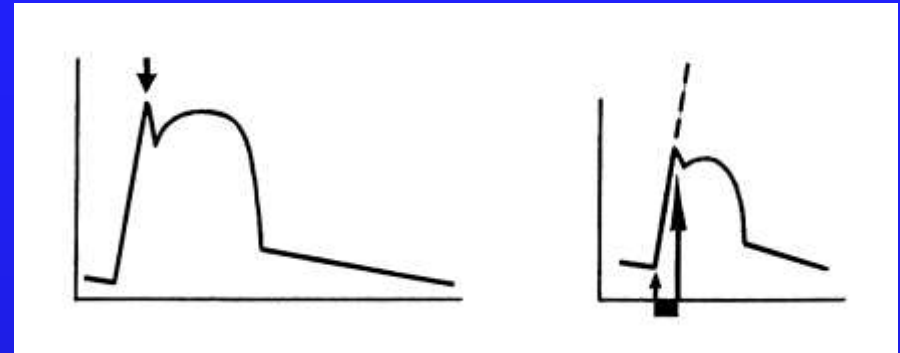
Hemodynamické parametry (PDUS)

- $V_{\max}$ (a. renalis) < 150 cm/s
- nízká periferní rezistence renálního řečiště (RI < 0,7); u dětí do 5 let vyšší (RI až 1,0)



Hemodynamické parametry (IDUS)

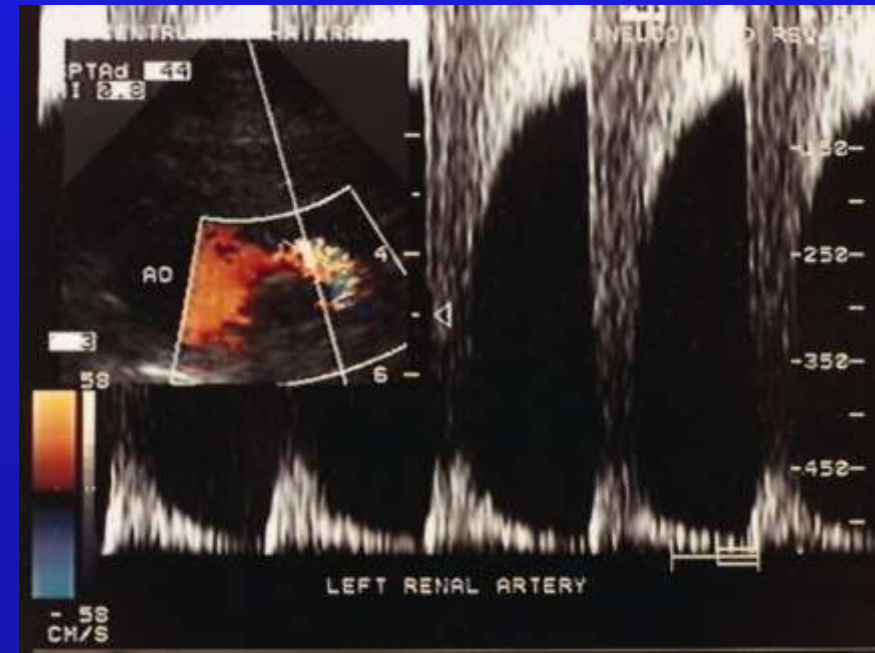
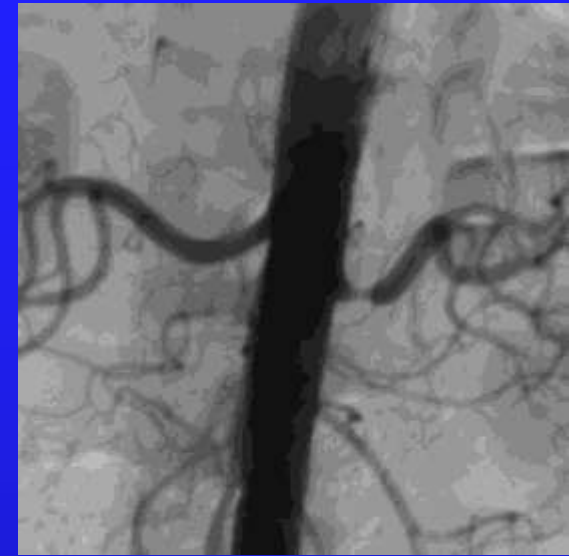
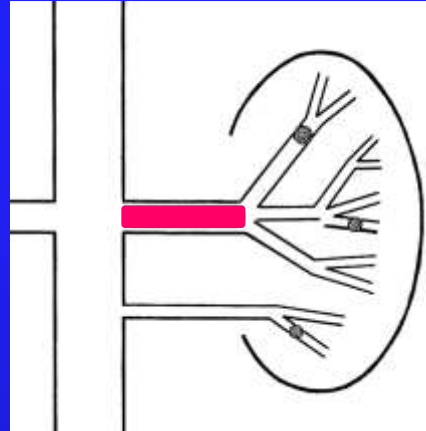
- definice ESP
- akcelerace $> 300 \text{ cm/s}^2$
- akcelerační čas $< 70 \text{ ms}$



Ultrasonografická kritéria RVH

1) PDUS

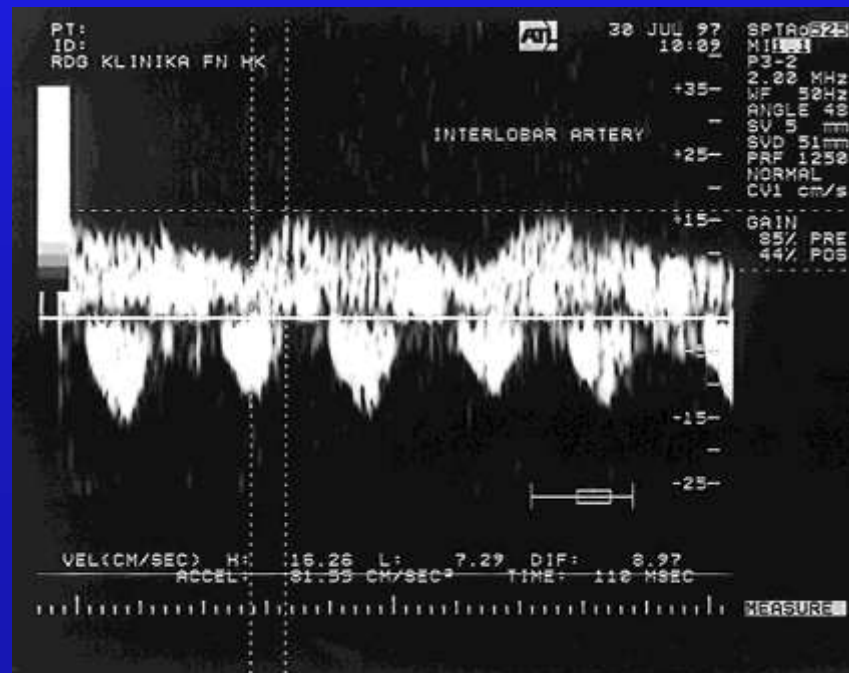
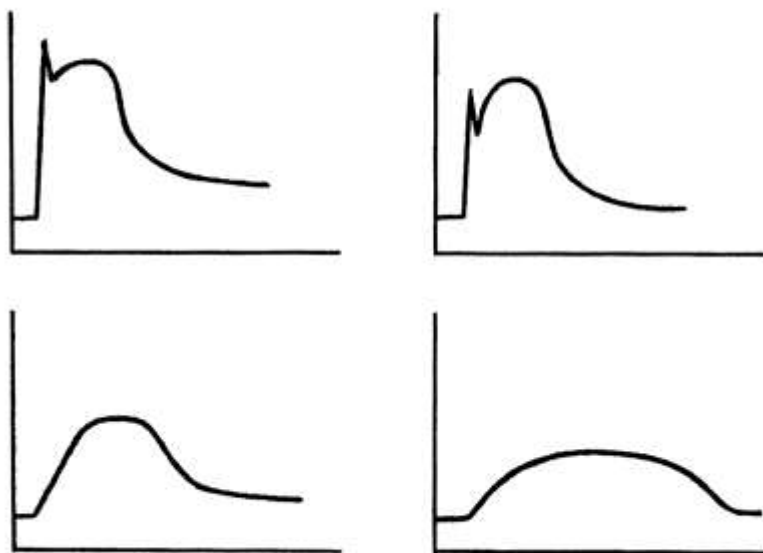
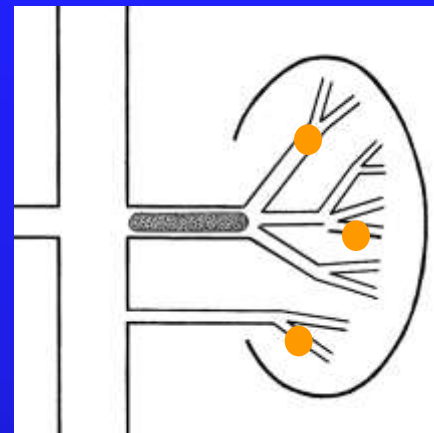
- přímá insonace kmene
- $V_{\max}$ syst. > 150 cm/s



Ultrasonografická kritéria RVH

2) IDUS

- hodnocení ESP na třech interlobárních tepnách
- akcelerační čas $AT > 70$ ms
- akcelerace $A < 300$ cm/s²

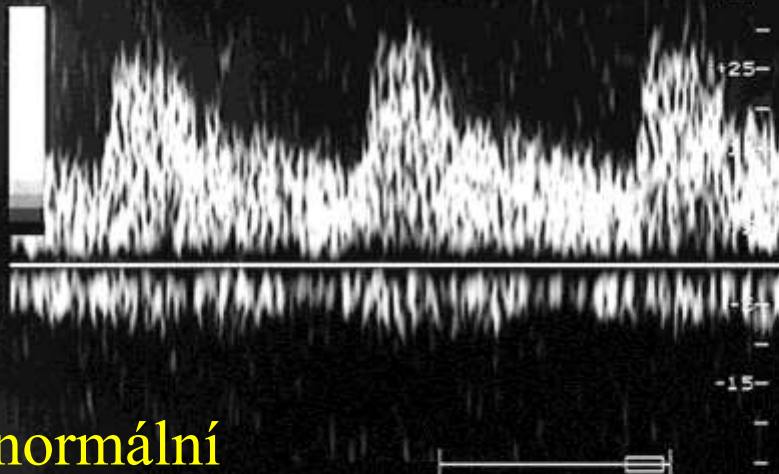


PT:
ID:
RDG KLINIKA FN HK



24 NOV 97 SPTAG 82
14:11 M10.5
C4-2 40R
2.5 MHz
WF 25Hz
ANGLE 46
SV 3 mm
SVD 57mm
PRF 1515
NORMAL
CV1 cm/s

GAIN
85% PRE
43% POS



normální

PT:
ID:
RDG KLINIKA FN HK



30 JUL 97 SPTAG 525
18:02 M11.1
P3-2
2.20 MHz
WF 50Hz
ANGLE 48
SV 5 mm
SVD 51mm
PRF 1250
NORMAL
CV1 cm/s

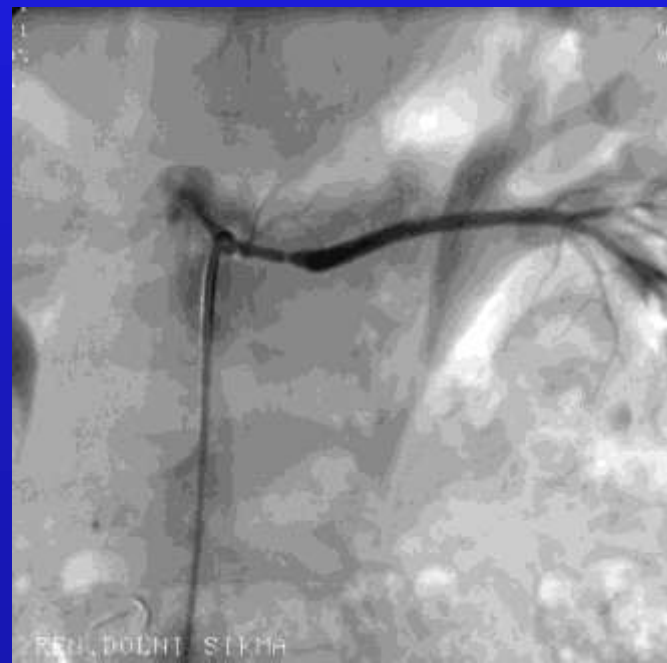
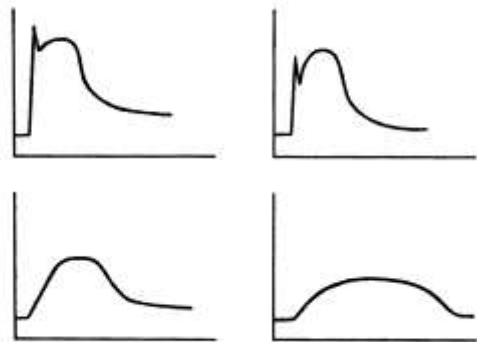
GAIN
85% PRE
44% POS



pulsus tardus et parvus

VEL(CM/SEC) H: 16.25 L: 7.29 DIF: 8.97
ACCEL: 81.55 CM/SEC² TIME: 110 MSEC

MEASURE



Materials and methods

ECR 2000, Elias et al

- 72 hypertensive patients examined independently with DUS and DSA between 1995 and 1997
- 40 males, 32 females; age 15 - 77 y, mean 48 y
- RAS $\geq$ 50 % in 38 pts according to DSA
- fibromuscular dysplasia - 7 pts (18 %)
- atherosclerosis - 31 pts (82 %)
- bilateral RAS - 11 pts (29 %)

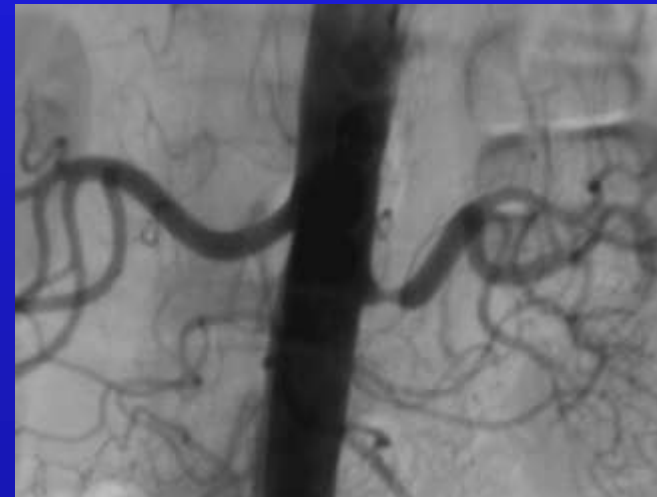
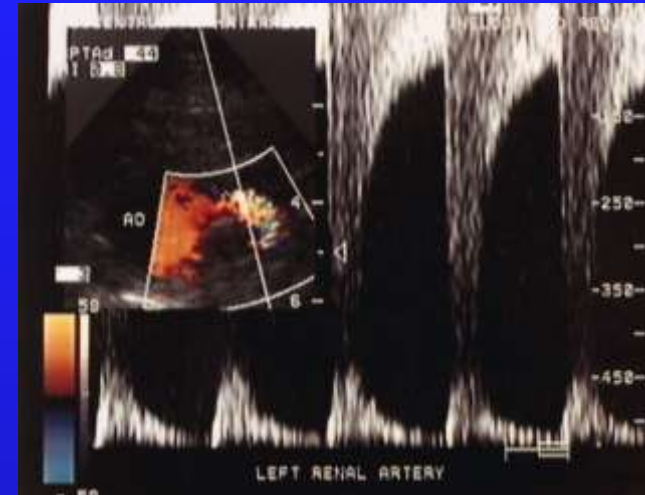
Materials and methods

cohort for DUS x DSA comparison

- 142 kidneys
- 49 kidneys with RAS ≥ 50 % diameter reduction
- 23 kidneys: RAS 50-74 %; 26 kidneys: RAS ≥ 75 %
- 10 kidneys with accessory RA
- 4 kidneys with RAS of accessory RA
- only 1 kidney with isolated RAS of accessory RA

Results - DDUS

- accuracy:
 - sens 76 %
 - spec 86 %
 - PPV 74 %
 - NPV 87 %
- feasibility 85 %
- nonvisualised RA evaluated as negative
- no acc. RA depicted



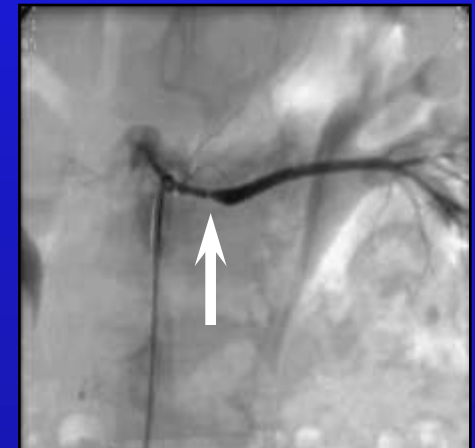
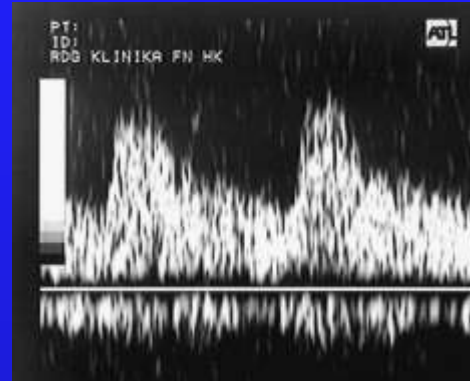
Results - IDUS

- accuracy RAS ≥ 50 % :
 - sens 57 %
 - spec 86 %
 - PPV 68 %
 - NPV 79 %
- 13 false positives
- 21 false negatives
- feasibility 98 %
- influence of interobserver variability and difficulties in spectral changes interpretation

RAS gr. (%)	A (cm/s ²)	SD	SS (p)
0	644,70	318,63	-
1-49	573,14	319,37	-
50-74	387,93	157,62	0,05
75-100	337,58	210,77	0,001

Results - combined technique of DUS

- accuracy:
 - sens 94 %
 - spec 75 %
 - PPV 67 %
 - NPV 96 %
- 3 false negatives
- IDUS additionally depicted 6 kdns with RAS
- rise of false positives (23)



Trombóza renální žíly

- akutní
 - dehydratace, žilní stáza, srdeční selhávání, trombofilní stavy
 - trombus v dilatované žíle, ↑ RI (x kolaterály), prosáknutí ledviny
- chronická
 - nefrotický syndrom
 - trombus v nedilatované žíle
- tumorózní
 - Grawitzův tumor
 - Wilmsův tumor
 - angiomyolipom
 - IVLM
- *extenze? vlající trombus?*



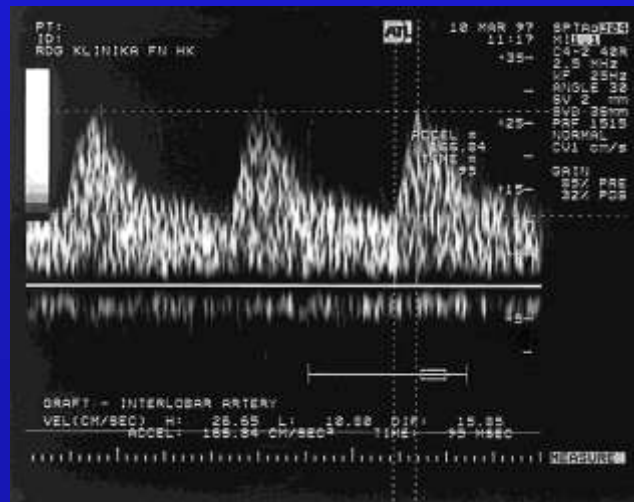
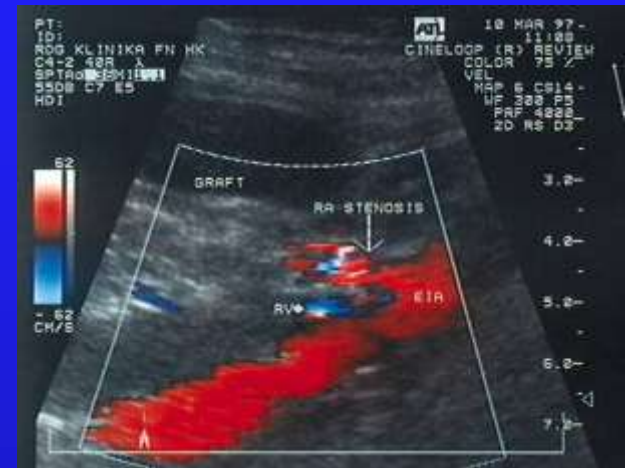
Obstruktivní uropatie

- 20 % akutních obstrukcí není provázeno dilatací
- městnání v dutém systému vyvolá $\uparrow$ RI $> 0,7$
 - (*dospělí a děti nad ≈ 5 let*)
- $RI_{\text{sympt.}} / RI_{\text{asympt.}} > 1,1$
- $\uparrow$ RI provází i řadu nespecifických nefropatií
- ureteral „jet“
 - (*do 15 minut*)



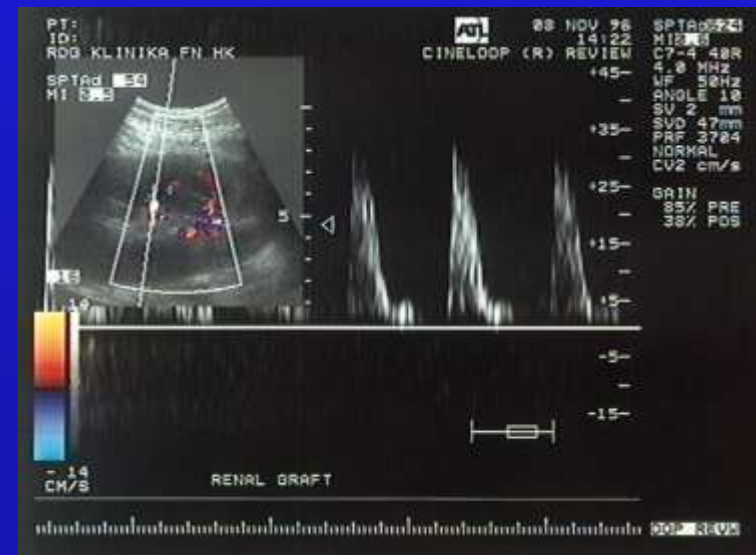
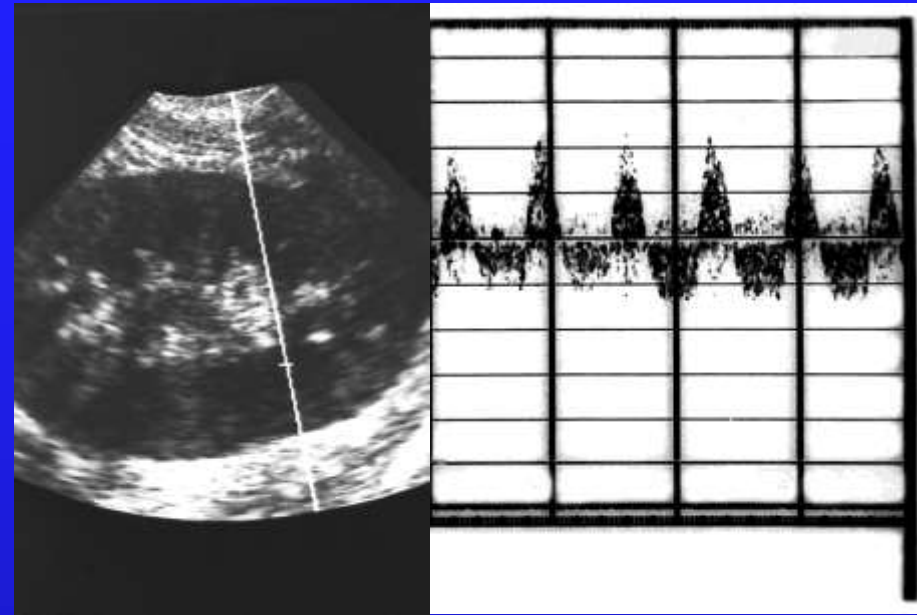
Transplantovaná ledvina I.

- morfologický nálezn (velikost, struktura, městnání, tekutinová kolekce, hematoma)
- stenóza renální tepny
 - $V_{\max}$ syst. > 200 cm/s
 - AT > 100 ms

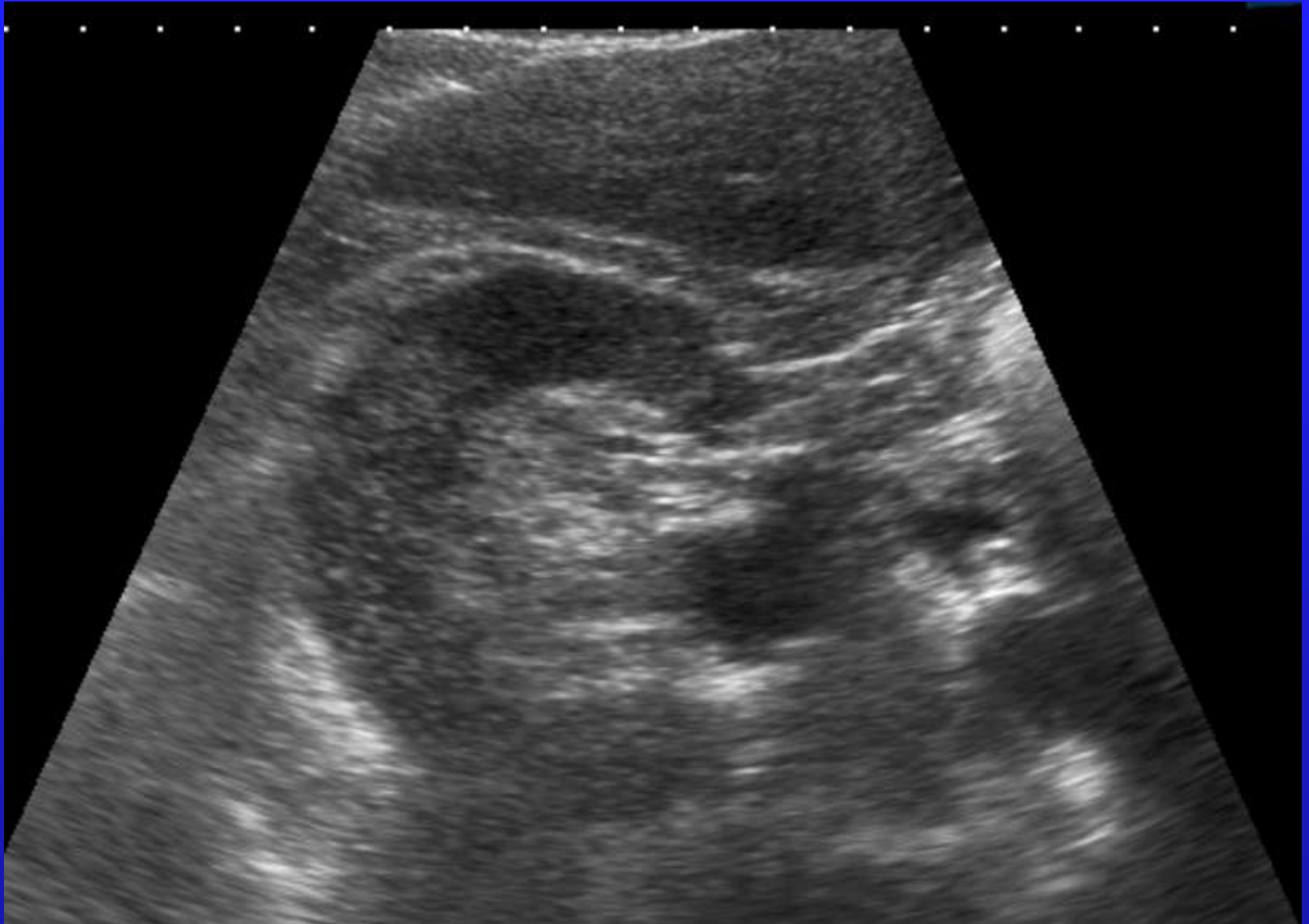


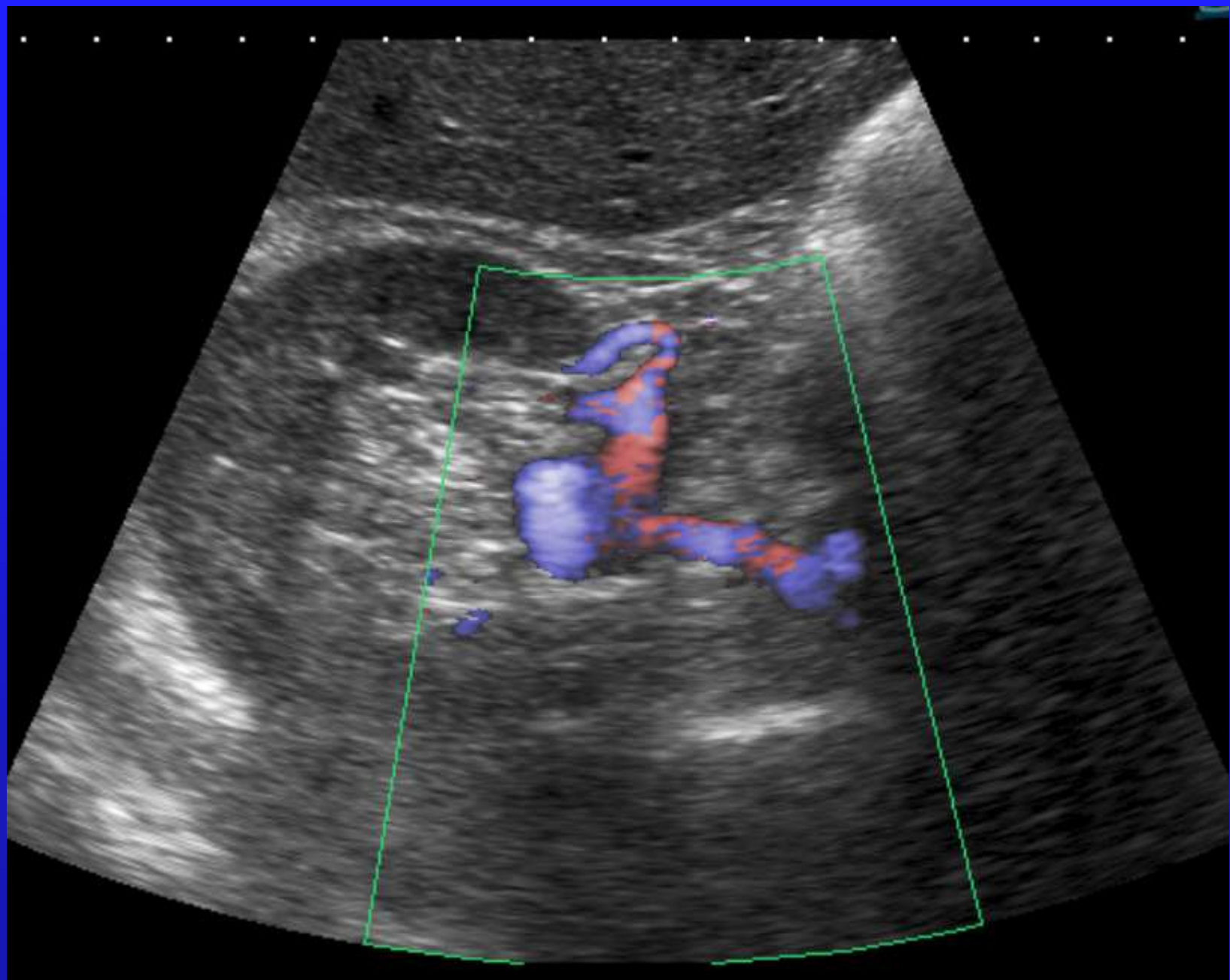
Transplantovaná ledvina II.

- trombóza renální žíly
 - absence toku v žíle
 - $\uparrow$ RI
 - kyvadlový tok v tepně
- akutní rejekce
 - $\uparrow$ RI $> 0,8$
 - obdobně:
 - ATN
 - cyklosporinová toxicita
 - obstrukce dutého systému
- pseudoaneuryzmata
- A-V píštěle



?





... a je to ...

