

BDUZ tepen

- indikace, srovnání s ostatními metodami

Pánek J., Křikavová L., Poláčková M. J.

Radiologická klinika FN Brno a LF MU Brno

Přednosta: prof. MUDr. Vlastimil Válek, CSc., MBA



Dopplerovská ultrasonografie

- neinvazivní, snadno dostupná metoda ke zjištění stupně a charakteru postižení periferních tepen horních a dolních končetin
- rychlá diagnostika akutních i chronických změn
- sledování pacientů po perkutánních i chirurgických intervencích

UZ vs. ostatní metody

BMJ

RESEARCH

Duplex ultrasonography, magnetic resonance angiography and computed tomography angiography for diagnosis

Table 2 | Diagnostic accuracy for detection of stenosis 50% or more or occlusion with different assessment methods

Study	No of patients	Fontaine stage II/III/IV* (%)	No of segments	Positive result		Negative result		Sensitivity (%) (95% CI)	Specificity (%) (95% CI)
				True	False	False	True		
Contrast enhanced magnetic resonance angiography									
Cronberg ^{w13}	35	9/3/89	418	227	62	20	109	91.9 (87.8 to 95.0)	63.7 (56.1 to 70.9)
Laissy ^{w16}	20	100/0/0	520	104	14	9	393	92.0 (85.4 to 96.3)	96.6 (94.3 to 98.1)
Lenhart ^{w17}	45	NR	220	79	8	4	129	95.2 (88.1 to 98.7)	94.2 (88.8 to 97.4)
Schäfer ^{w19}	30	NR	576	138	13	9	616	93.9 (88.7 to 97.2)	97.0 (94.9 to 98.6)

	MRA	CTA	US
No. of studies	6	5	7
Sensitivity Median (range)	94 % (89 – 100)	97 % (89 – 100)	90 % (74 – 94)
Specificity Median (range)	99.2 % (97 – 99.8)	99.6 % (99 – 100)	99 % (96 – 100)

Fontaine ^{w20}	50	62/4/34	740	240	80	21	399	92.0 (88.0 to 95.0)	85.3 (79.7 to 88.5)
Duplex ultrasonography									
Aly ^{w23}	90	90/9/1	3108	404	27	34	2643	92.2 (89.3 to 94.6)	99.0 (98.5 to 99.3)
Bergamini ^{w25}	44	NR	404	94	13	24	273	79.7 (71.3 to 86.5)	95.5 (92.4 to 97.6)
Hatsukami ^{w40}	29	NR	243	73	6	12	152	85.9 (76.6 to 92.5)	96.2 (91.9 to 98.6)
Linke ^{w48}	25	100/0/0	134	41	4	2	87	95.3 (84.2 to 99.4)	95.6 (89.1 to 98.8)
Sensier ^{w50}	76	88/0/12	469	214	26	28	201	88.4 (83.7 to 92.2)	88.5 (83.7 to 92.4)
El-Kayali ^{w55}	44	NR	357	123	15	3	216	97.6 (93.2 to 99.5)	93.5 (89.5 to 96.3)
Legemate ^{w58}	61	80/16/3	918	179	30	33	676	84.4 (78.8 to 89.0)	95.8 (94.0 to 97.1)

NR=not reported.

*Stage II=intermittent claudication; stage III=ischæmic rest pain; stage IV=tissue loss.

14gyorka.ac.uk

doi: 10.1136/bmj.39207.473075.55

summarise available data on adverse events.

Design Systematic review.

Methods Searches of 11 electronic databases (to April 2005), six journals, and reference lists of included papers for relevant studies. Two reviewers independently selected studies, extracted data, and assessed quality. Diagnostic accuracy studies were assessed for quality with the QUADAS checklist.

Results 107 studies met the inclusion criteria; 58 studies provided data on diagnostic accuracy, one on outcomes in patients, four on attitudes of patients, and 44 on adverse events. Quality assessment highlighted limitations in the methods and quality of reporting. Most of the included studies reported results by arterial segment, rather than by limb or by patient, which does not account for the clustering of segments within patients, so

although rare, were mainly associated with contrast angiography.

Conclusions Contrast enhanced magnetic resonance angiography seems to be more specific than computed tomography angiography (that is, better at ruling out stenosis over 50%) and more sensitive than duplex ultrasonography (that is, better at ruling in at 50%) and was generally preferred by patients to contrast angiography. Computed tomography angiography was also preferred by patients to duplex ultrasonography and contrast angiography; no data on patients' preference for duplex ultrasonography and contrast angiography were available. Where available, contrast enhanced magnetic resonance angiography might be a viable alternative to contrast angiography.

UZ vs. ostatní metody

- **Conclusions:** DUAM usefulness for detecting and defining lesions in lower extremity arteries is similar to that of DSA and CT-angio. This examination may be successfully used in preoperative diagnostics, particularly for intravascular procedures, which makes possible to reduce exposition to radiation and minimize diagnostics costs.

Polish Journal of Surgery Volume 84, Issue 6 (Jun 2012)

The use of duplex ultrasound arterial mapping (DUAM) and preoperative diagnostics in patients with atherosclerotic ischaemia of lower extremities

Marcin Gabriel¹, Katarzyna Pawlaczyk^{2,4}, Rafał Szajkowski³, Karolina Stefaniak¹, Łukasz Dzieciuchowicz¹, Zbigniew Kasiński¹

UZ vs. ostatní metody

- **Conclusion:** CTA and CDUS show excellent agreement for evaluation of native and in-stent re-stenosis after endovascular treatment of SFA obstructions. CTA is an appropriate non-invasive imaging modality for follow-up after endovascular therapy.

Eur J Radiol. 2012 Sep;81(9):2265-9. doi: 10.1016/j.ejrad.2011.05.035. Epub 2011 Jun 23.

Agreement of duplex ultrasonography vs. computed tomography angiography for evaluation of native and in-stent SFA re-stenosis--findings from a randomized controlled trial.

Langenberger H¹, Schillinger M, Plank C, Sabeti S, Dick P, Cejna M, Lammer J, Minar E, Loewe C.

UZ vs. ostatní metody

■ CONCLUSION

between contrast-enhanced MR angiography and duplex US provide evidence that contrast-enhanced MR angiography is **more sensitive** for preinterventional diagnosis of PAD.

comparison

ny and duplex US
MR angiography is
d

	US	CE-MRA
Sensitivity	76 %	84 %
Specificity	93 %	97 %
Accuracy	89 %	94 %

Vascular and Interventional Radiology

Peripheral Arterial Disease: Comparison of Color Duplex US and Contrast-enhanced MR Angiography for Diagnosis

Tim Leiner, MD, PhD, , Alphons G. H. Kessels, MD, MSc, , Patricia J. Nelemans, MD, PhD, , G. Boudewijn C. Vasbinder, MD, PhD, , Michiel W. de Haan, MD, PhD, , Peter E. J. H. M. Kitslaar, MD, PhD, , Kai Yiu J. A. M. Ho, MD, PhD, , Jan H. M. Tordoir, MD, PhD, and , Joseph M. A. van Engelshoven, MD, PhD

Cíl UZ vyšetření

- zjistit případné postižení na tepenném systému, jeho charakter, topizaci a rozsah
 - aneuryzma/pseudoaneuryzma
 - A-V fistule
 - trauma
 - útlakové syndromy
 - stenoticko-okluzivní změny

Normální nález na tepnách DKK

- normální periferní tepna má při spektrálním záznamu typicky trifázický, vysokoodporový tok
- na začátku diastoly obrácený tok při vysoké periferní rezistenci
- třetí, prográdní komponenta je důsledkem compliance – elasticity cévní stěny v centrální části tepenného řečiště (u starších lidí zpravidla chybí)

Normální nálezn

v klidu



po námaze



Normální nález

- maximální hodnoty rychlosti v systole jsou obdobné u mužů a žen
 - pánevní tepny – do 150 cm/s
 - a. iliaca ext. – do 120 cm/s
 - a. femoralis comm. – do 110 cm/s
 - a. femoralis superf. prox. – do 90 cm/s
 - a. femoralis superf. dist. – do 90 cm/s
 - a. poplitea – do 70 cm/s

Stenoticko-okluzivní změny

- akutní příčina je embolizace ze srdce či proximálnějších tepen nebo lokální trombosa v místě preexistujícího zúžení
- chronické postižení je nejčastěji při aterosklerotickém onemocnění

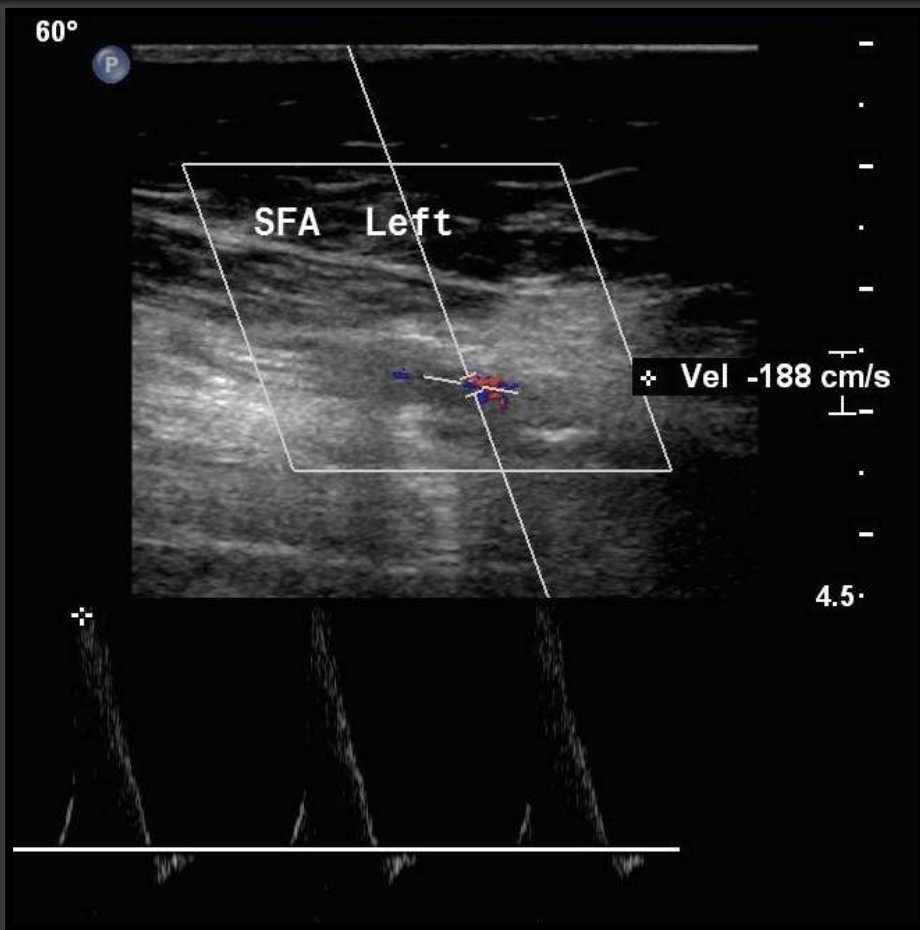
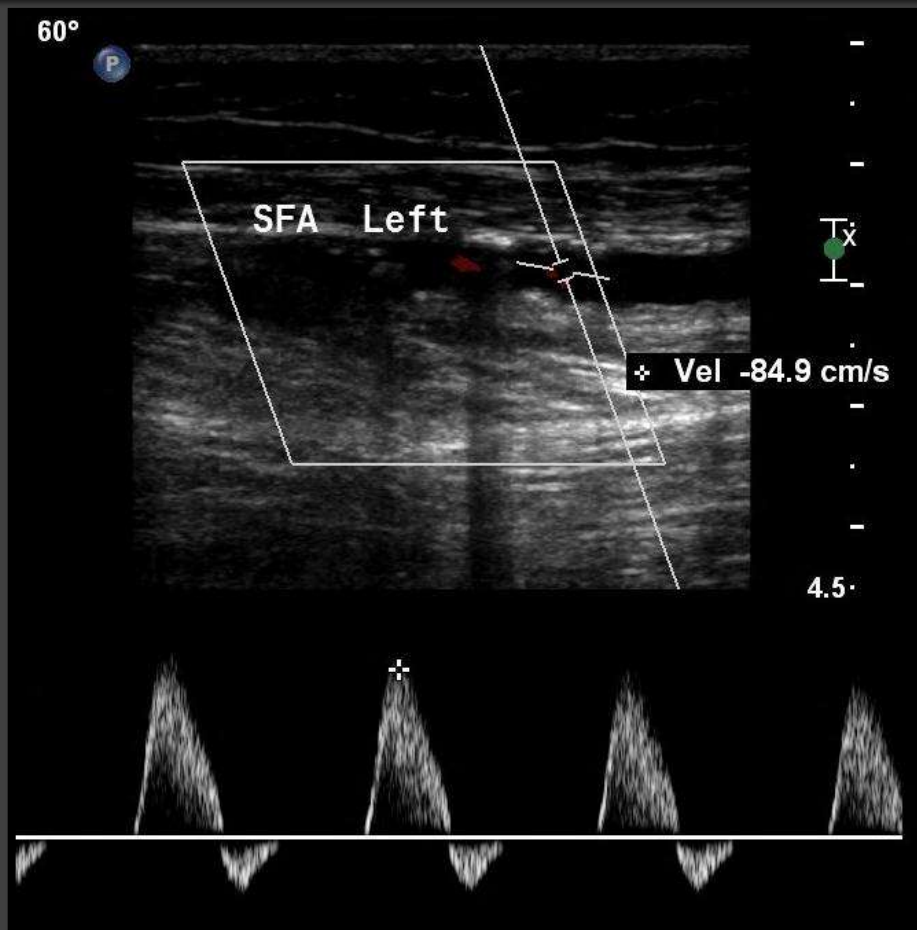
Stenoticko-okluzivní změny

- místo stenosis či okluze
 - pánevní řečiště
 - tepny DK
- stupeň postižení
 - max. rychlost ve stenose (velmi nepřesný ukazatel)
 - poměr max. systolické rychlosti ve stenose a nad stenosou
 - hodnota nad 2 ~ stenosa cca 50 %
 - hodnota nad 4 ~ stenosa nad 75 %
 - hodnota nad 7 ~ stenosa nad 90 %

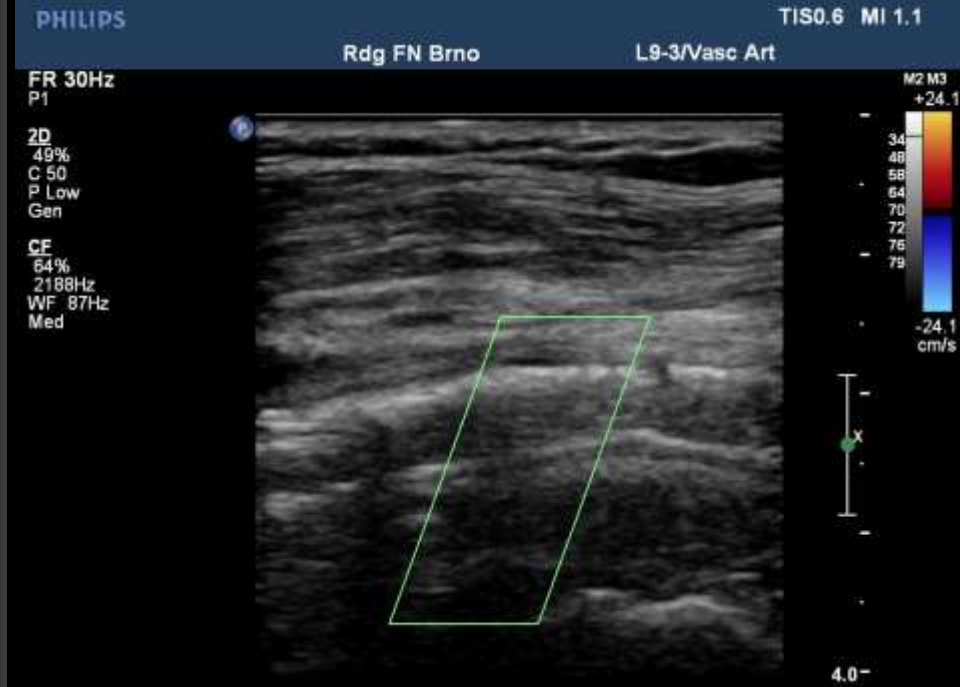
Stenoticko-okluzivní změny

- nad stenosou bývá křivka redukována na monofázickou s poklesem amplitudy a chyběním diastolického toku
- pod stenosou je tok zpomalený, často s nízkoodporovou křivkou
- při velmi zpomaleném toku někdy nález falešně pozitivní ve smyslu okluze

Stenoticko-okluzivní změny

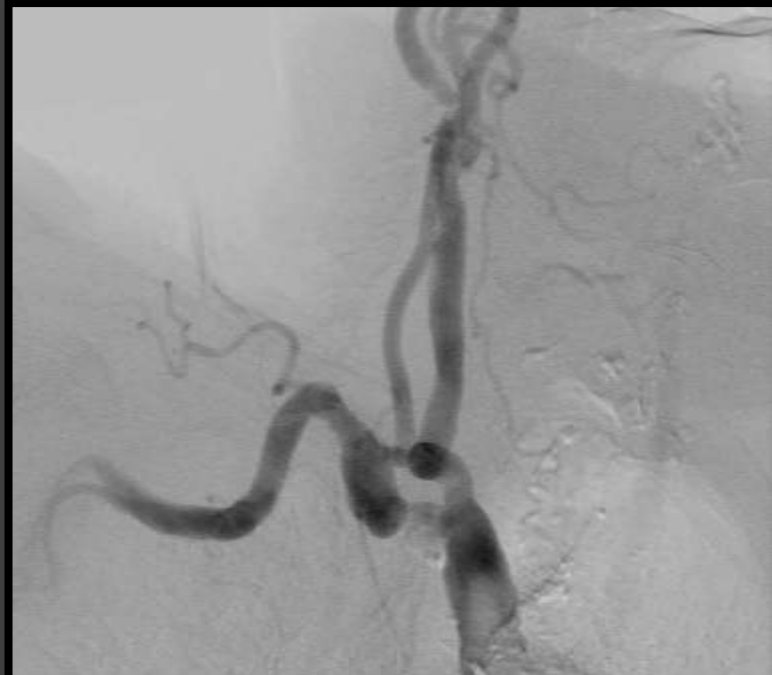
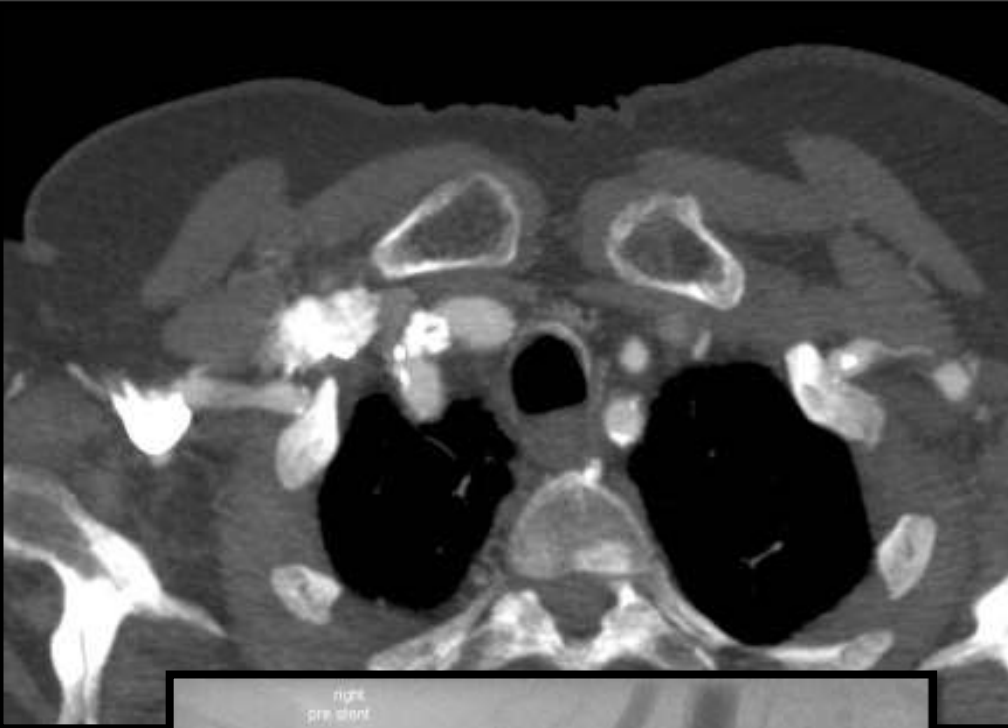


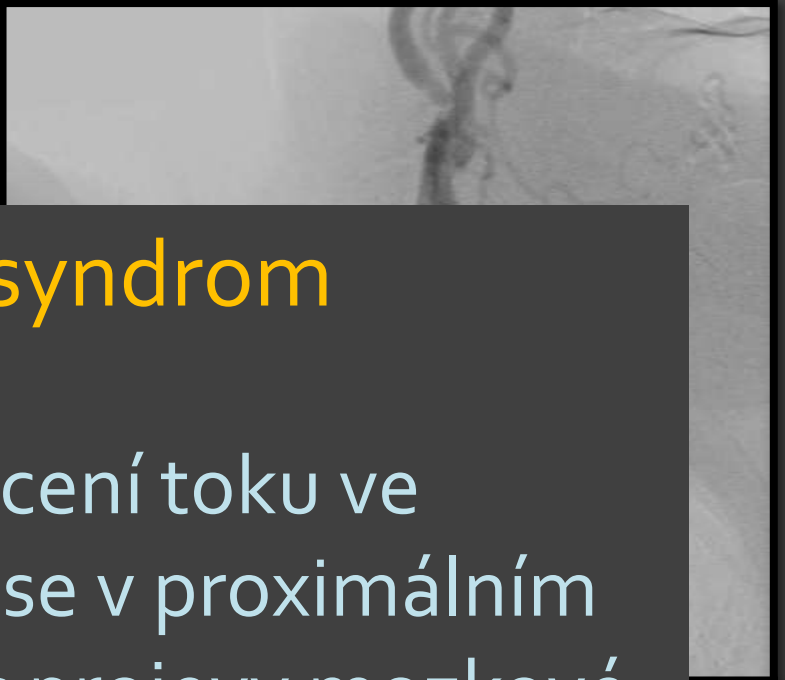
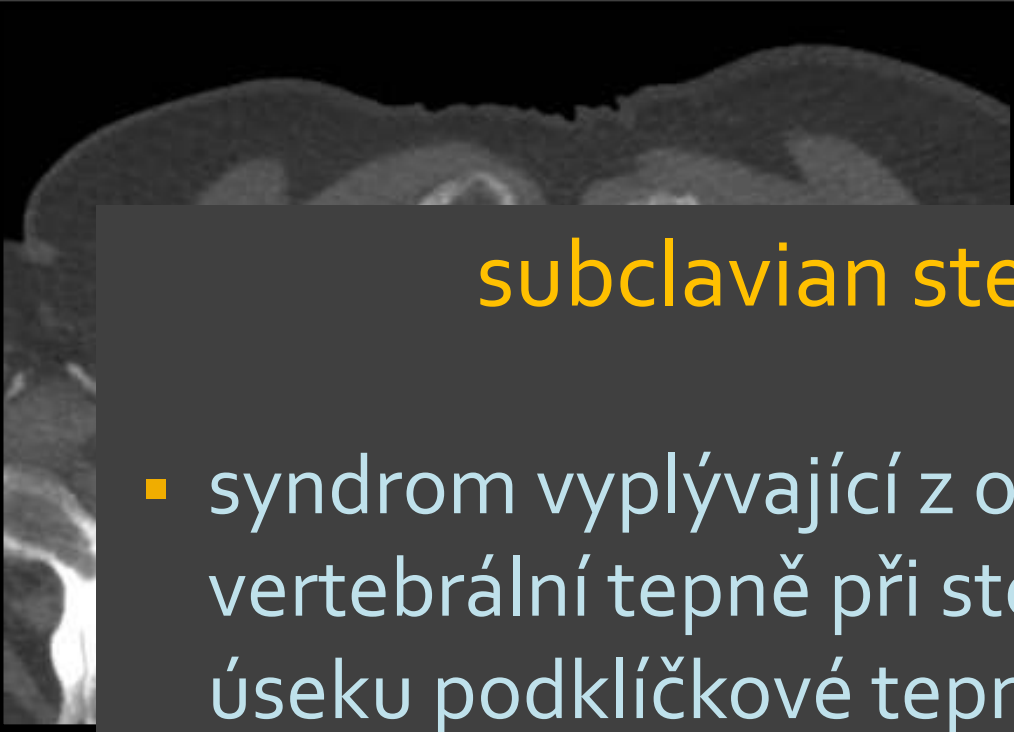
$$\text{PSVR: } 188/84,9 = 2,21$$











subclavian steal syndrom

- syndrom vyplývající z obrácení toku ve vertebrální tepně při stenose v proximálním úseku podklíčkové tepny, s projevy mozkové ischemie
 - SS fenomén – bez projevů ischemie mozku
- 
- 

Aneuryzma

- zvětšení průměru lumina tepny v izolovaném úseku nad 50 % normy
- stěnu tvoří všechny vrstvy
- nástěnná trombóza, možnost embolizace do periférie
- ilické tepny často postiženy při AAA
- pravá arteriosklerotická aneuryzmata a. poplitea

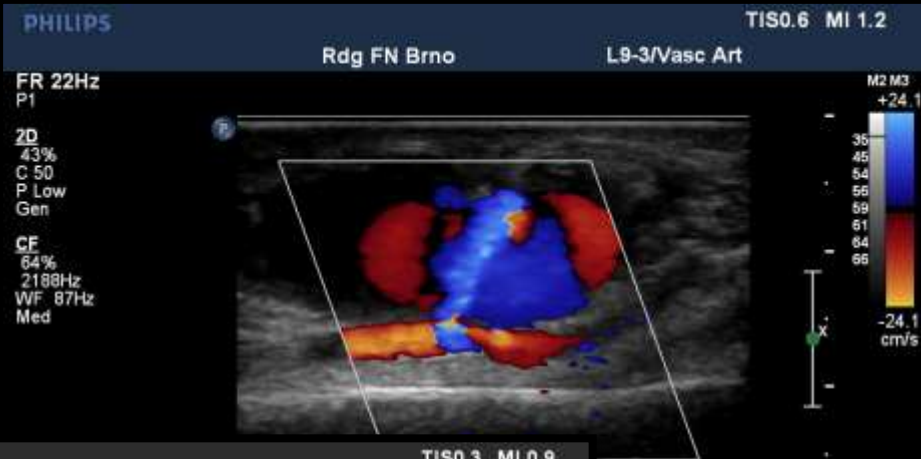
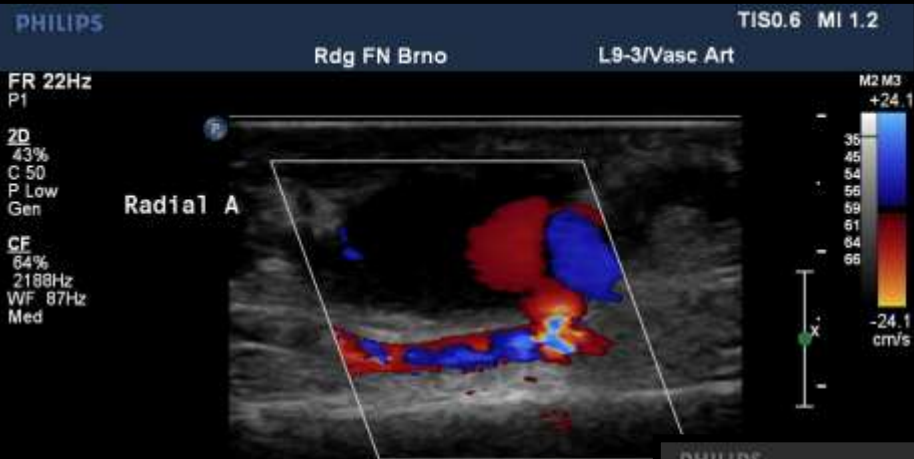
Aneuryzma



Pseudoaneuryzma

- excentrická, krví promývaná dutina, ohraničená pouze okolními tkáněmi, prostřednictvím krčku komunikuje s tepnou
- postkatetrizační, v místech anastomóz bypassů, potraumaticky
- kyvadlovité dopplerovské toky v krčku, spirálovité vířivé toky ve vaku
- v terapii se uplatňuje komprese pod UZ kontrolou, event. s perkutánní aplikací trombinu

Pseudoaneuryzma



Pseudoaneuryzma

PHILIPS TIS0.3 MI 1.2

FN Brno RDG

C5-1/Abd Renal

FR 35Hz
RS

2D
58%
C 48
P Low
HRes

M3



✦ Dist 7.78 cm
✧ Dist 5.07 cm

PHILIPS

FN Brno RDG

C5-1/Abd Renal

TIS0.4 MI 0.4

FR 8Hz 58°
RP

2D
49%
C 48
P Med
HGen

CF
46%
2160Hz
WF 108Hz
Med

M3

M6



21
30
40
49
53
57
62
66

PW
40%
WF 70Hz
SV2.0mm
M3
2.3MHz
5.7cm

+27.7
-27.7
cm/s

PHILIPS

FN Brno RDG

C5-1/Abd Renal

TIS0.3 MI 1.2

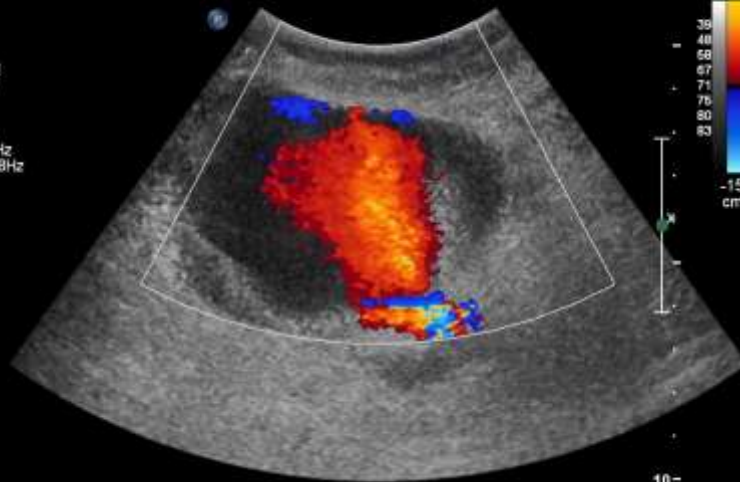
FR 9Hz
RP

2D
65%
C 48
P Med
HGen

CF
60%
1200Hz
WF 78Hz
Med

M3 M6

+15.4



39
48
58
67
74
80
83
-15.4
cm/s

6.6sec

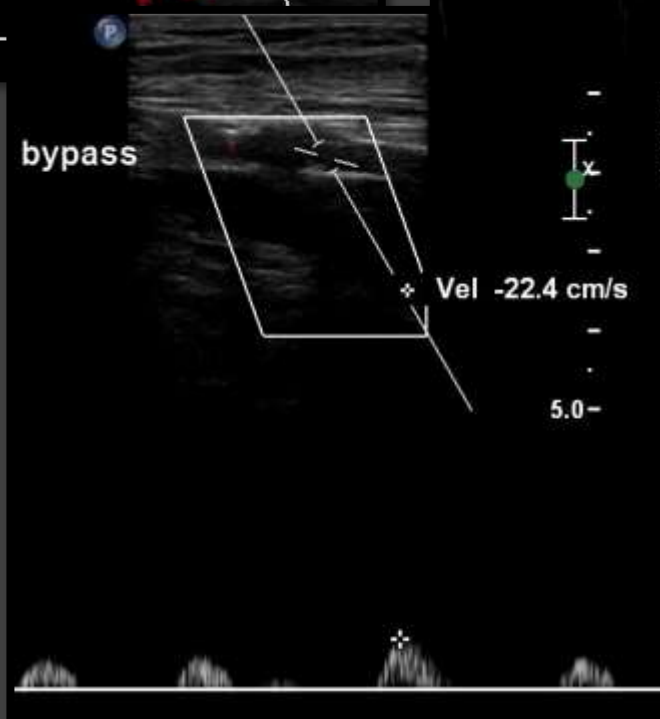
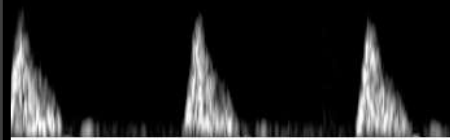
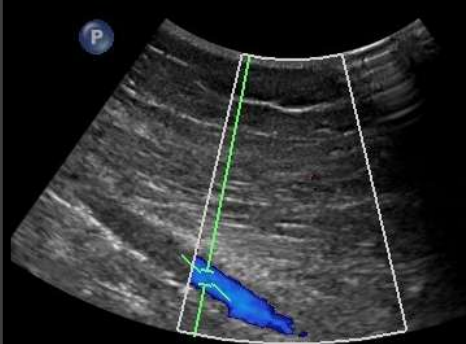
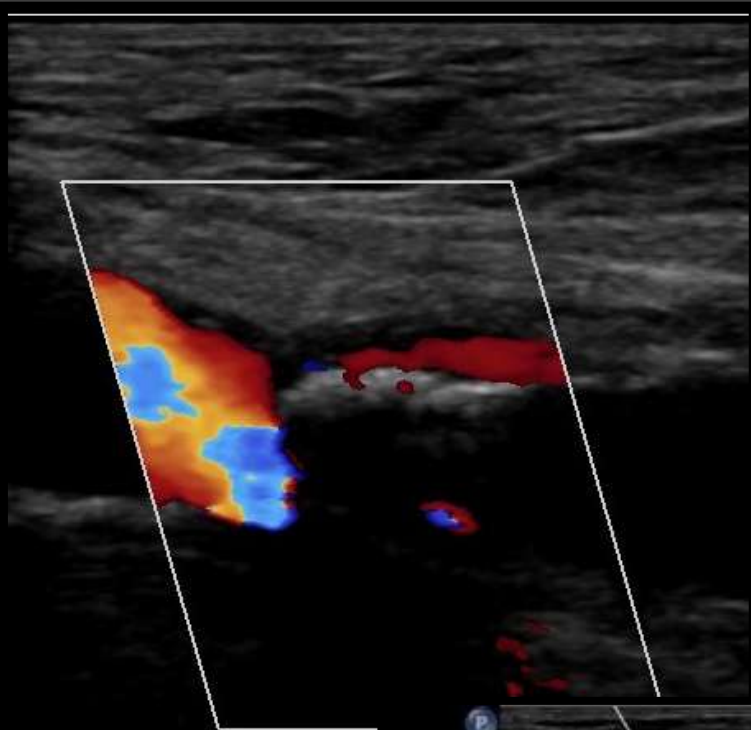
-200
-100
-200
cm/s

Pacienti po revaskularizacích

- chirurgické zákroky – syntetické protézy, autologní štěpy, extraanatomické bypassy, endarterektomie, plastika záplatou
- perkutánní výkony – PTA, stentáž, trombolýza, embolektomie

Bypassy

- selhání průchodnosti bypassu:
 - technické problémy
 - intimální hyperplázie a fibroprodukce v anastomózách
 - progresse vlastního arteriosklerotického postižení
- hodnocení průchodnosti bypassu:
 - PSVR = 2 přiměřený výsledek
 - PSVR 2,5 – 3,5 stenóza 50-75%
 - PSVR nad 3,5 kritická stenóza nad 75%
- stanovení nejnižší PSV v morfologicky nezúženém úseku – hodnota 45 cm/s je kritická



Shrnutí

- dopplerovské UZ vyšetření je dobře dostupná, rychlá metoda
- **BUĎTE PEČLIVÍ !!!!!**
- nutná je správná nastavení parametrů dopplerovského měření a správného měření a vyhodnocení spektrálních záznamů (vč. hodnocení stenóz)



Děkuji za pozornost