

MUNI
MED



Dopplerovská ultrasonografie v primární péči

Lucie Křikavová

Ultrasonografie žil

- Neinvazivní metoda používaná při diagnostice onemocnění povrchového a hlubokého žilního systému
- Základní předpoklady pro vyšetření
 - Znalost anatomie
 - Znalost ultrazvukových principů
- Indikace
 - Potvrzení či vyloučení flebotrombózy
 - Žilní insuficience, tromboflebitida, další

Dopplerovská ultrasonografie

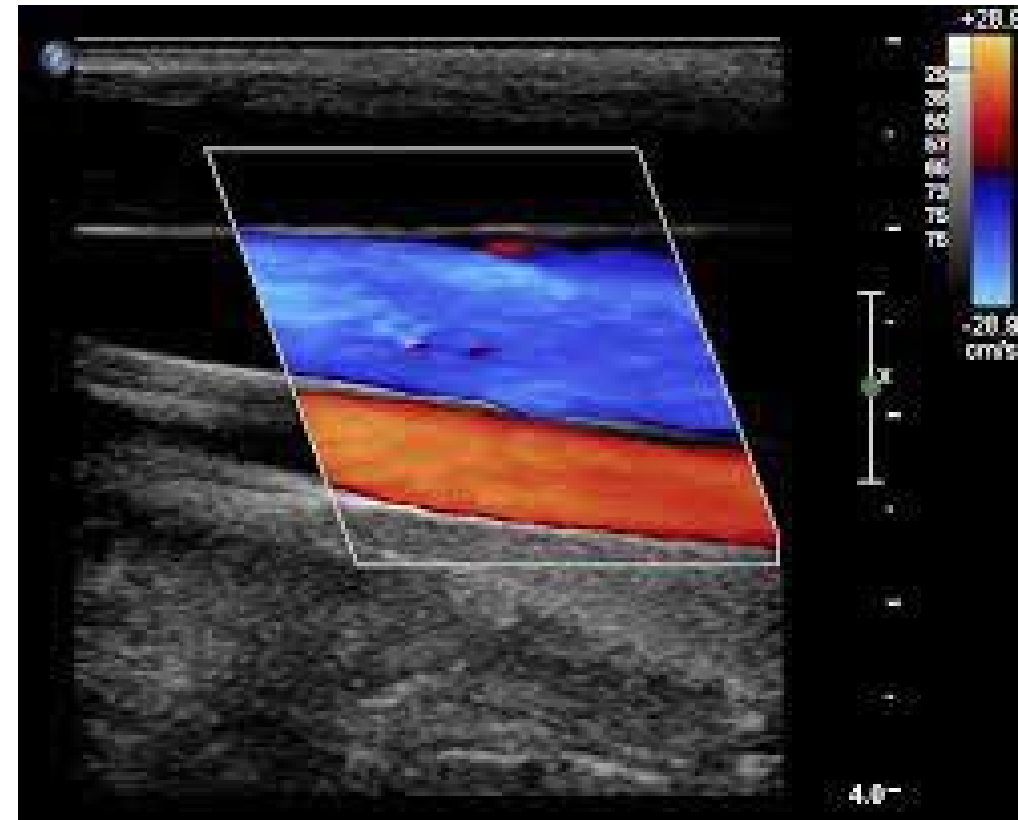
- Vizualizace toku krve cévami
- Využívá ultrazvuk a Dopplerův jev
 - změna frekvence vlnění při jeho odrazu od pohyblivé struktury
 - rozdíl mezi frekvencí vyslané a přijaté UZ vlny je frekvenční posun

$$\Delta f = \frac{2vf_0}{c} \cos \alpha$$

- Zhodnocení průchodnosti cévy, rychlosti a charakteru toku
- Využití v ordinaci praktického lékaře:
 - žilní trombóza DKK
 - aneuryzma aorty

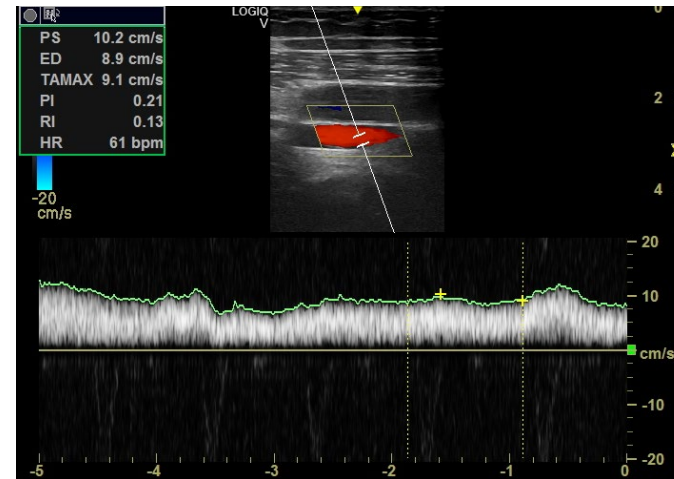
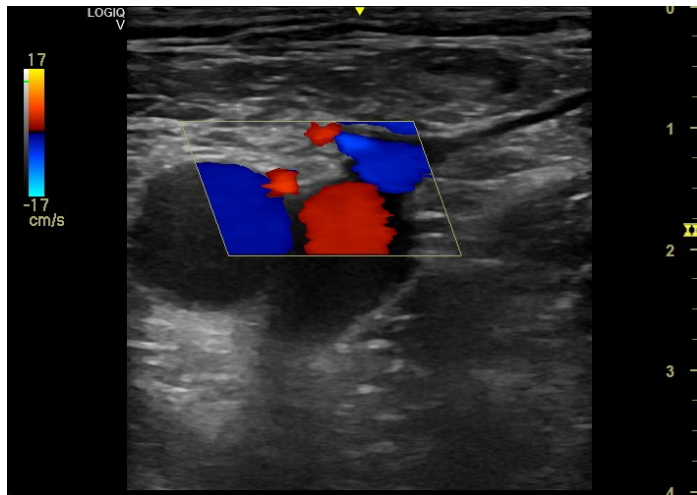
Barevné mapování

- Barevný doppler, CFM
- Kombinace dvourozměrného B-módu v reálném čase se záznamem krevního toku získaným pomocí pulzního Dopplera – tedy zobrazí cévy a barevně toky v nich
- Pulzní doppler: detekuje dopplerovský signál z konkrétního místa v cévě, kam umístíme vzorkovací objem
- Nastavení pulzní repetiční frekvence (PRF) – musí odpovídat rychlosti toku krve ve vyšetřované cévě
 - je-li nastavena příliš nízko – vzniká frekvenční chyba – aliasing
 - je-li nastavena příliš vysoko – prostorová chyba – absence toku, falešně pozitivní nález



Duplexní a triplexní UZ vyšetření

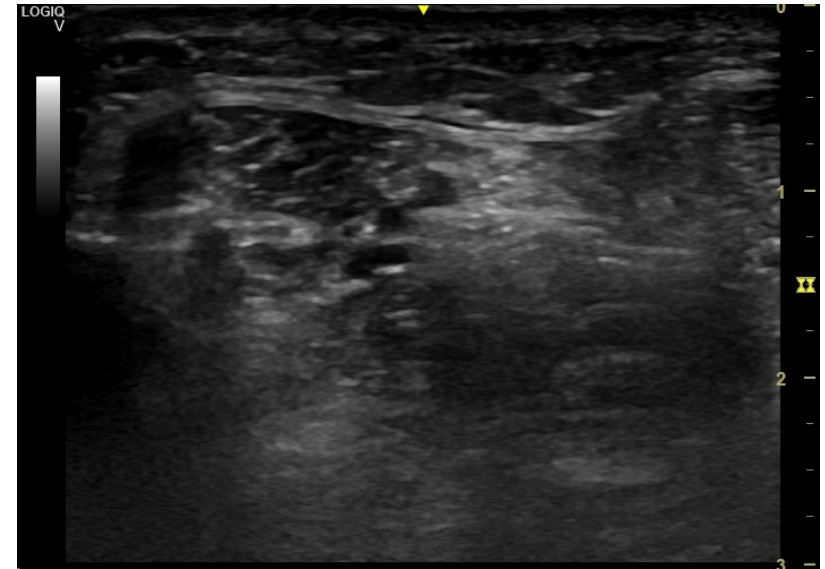
- Kombinace morfologického dvojrozměrného UZ zobrazení v reálném čase se vzorkovacím objemem
- Duplexní UZ vyšetření B mód + CFM / B mód + PW doppler
- Triplexní UZ vyšetření B mód + CFM + PW doppler



Dopplerovská ultrasonografie v primární péči

Nastavení přístroje

- Volba sondy – vyšší frekvence pro povrchově uložené struktury, nižší pro hlubší, záleží i na habitu pacienta
- Frekvenční rozsah sondy – přednastavení od výrobce (značeno obvykle VASC VENOUS) nebo vlastní, zvláště pro B-mód a pro barevné mapování
- Rozsah zobrazení, hloubka, gain, ohnisko



Hodnocení UZ nálezu

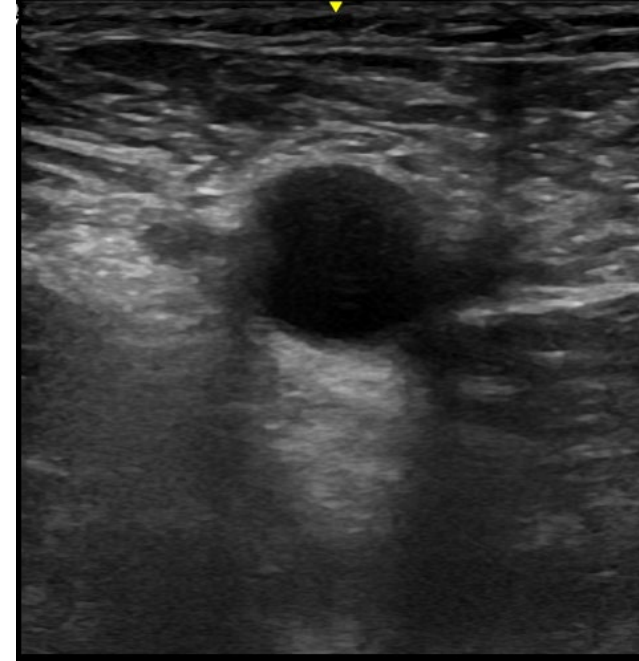
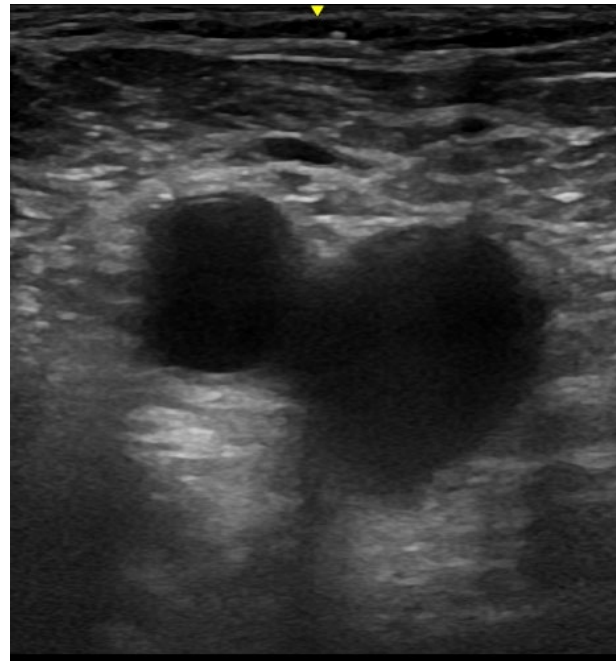
- Šíře lumen a jeho průběh (zdvojené lumen hlubokých žil je na bérce normální, někdy možné i na stehně)
- Komprimovatelnost
- Obsah lumen (stáří trombu)
- Barevné mapování
- Zvukový signál a grafický spektrální záznam krevního toku
- Okolní struktury (Bakerova cysta, lymfedém, hematom)

Vyšetření žil dolních končetin

- V diagnostice flebotrombózy zlatý standart – vyšetření v B módu kompresní metodou - vysoká senzitivita i specificita, dostupnost, nízká cena, absence radiační zátěže
- Od třísla po oblast bércevé trifurkace
- Možnost posoudit i pánevní žíly
- Žíly bérce cíleně
- Povrchové žíly (v.saphena magna a parva), svalové větve..
- Nastavení přístroje se liší pro jednotlivé oblasti
 - v oblasti pánve a někdy i v oblasti Hunterova je nutné použít sondu konvexní namísto lineární
 - volíme jedno ohnisko umístěné dle vyšetřované struktury
 - barevné mapování (dopplerovský rozsah) +-12-20 cm/s
- Polohování pacienta, použití augmentačních manévrů
- Diagnostické rozpaky u obézních nebo nespolupracujících pacientů

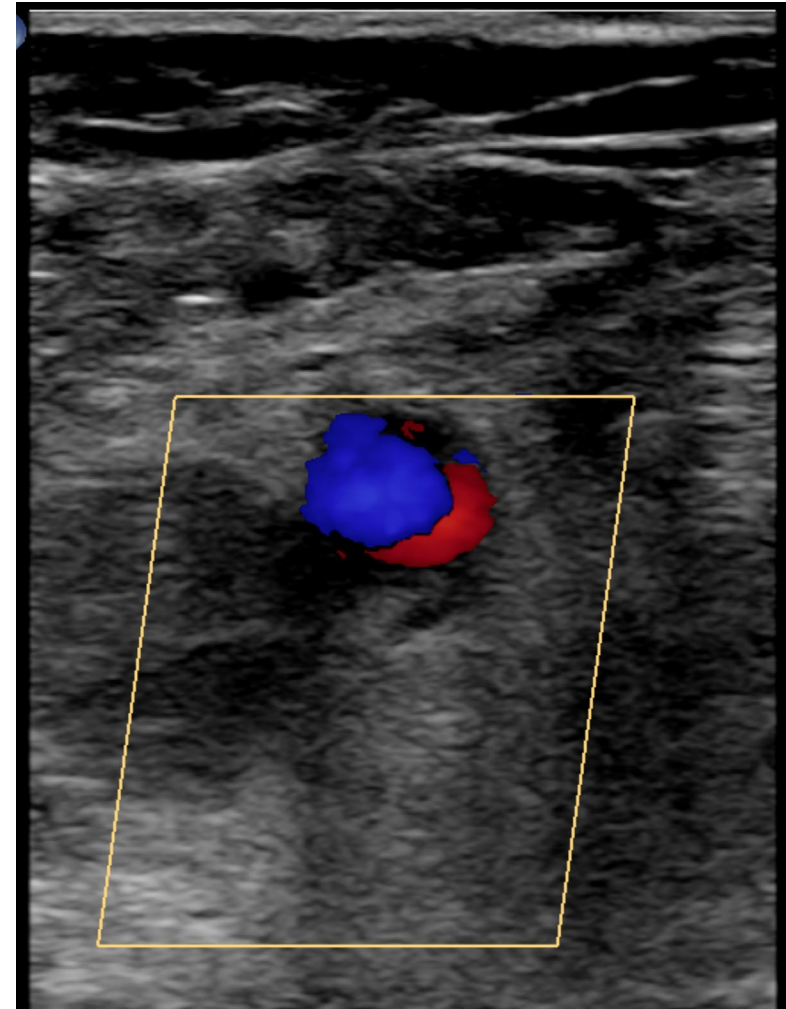
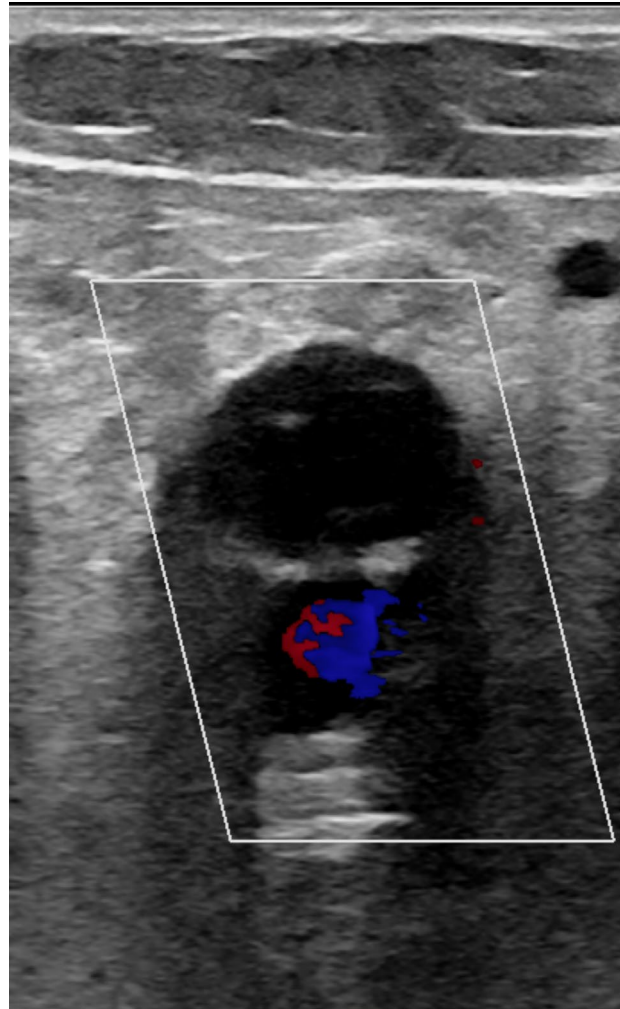
Komprimovatelnost

- Hodnotíme v B modu, v příčném zobrazení
- V oblastech přístupných tlaku sondou lze potvrdit či vyloučit flebotrombózu



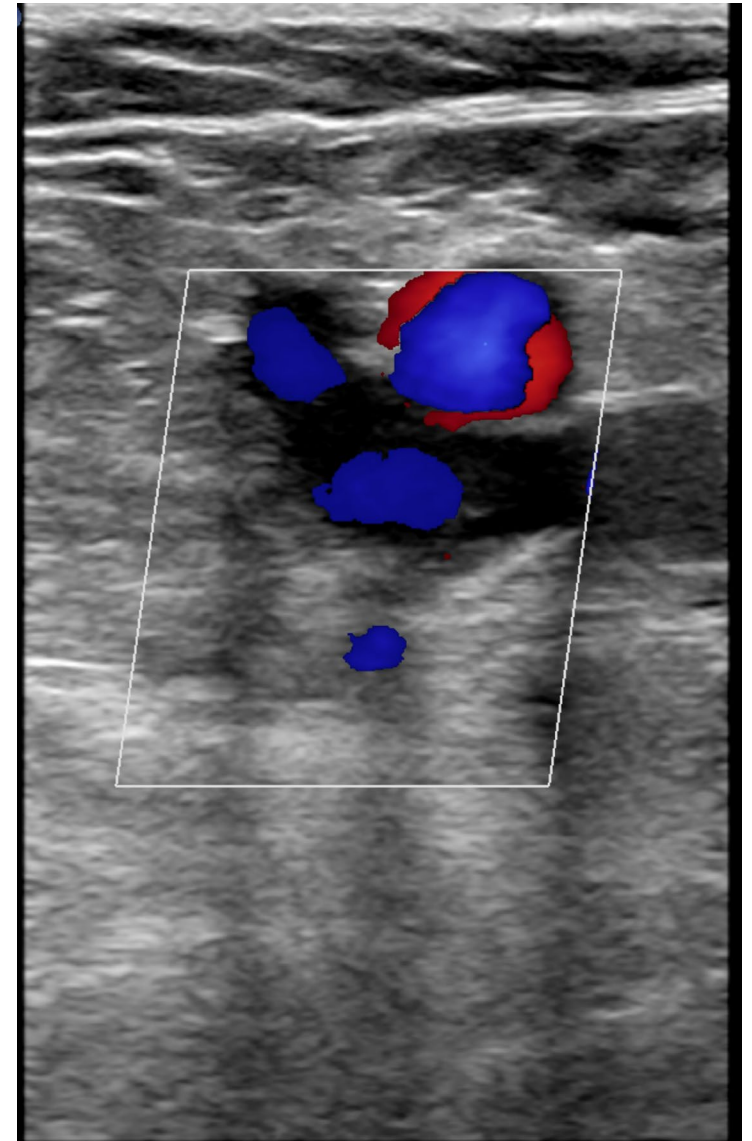
Obsah lumen žíly

- Čerstvý trombus je téměř anechogenní, obtížně odlišitelný od volného lumen
- Při stárnutí trombu se jeho echogenita zvyšuje
- Zúžené nebo chybějící lumen při potrombotických změnách



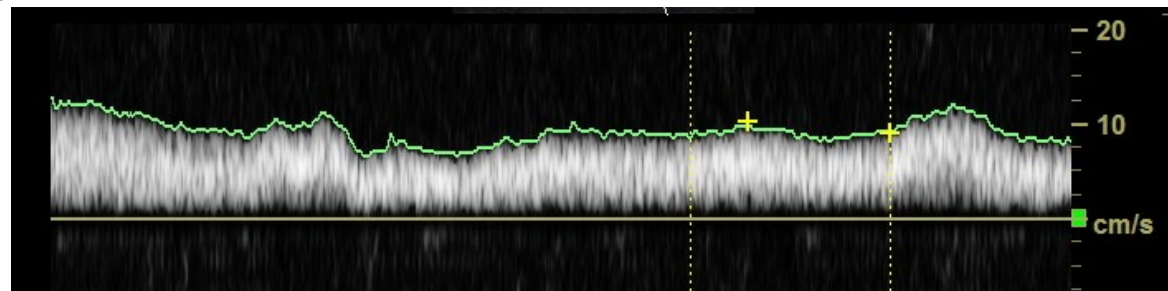
Barevné mapování

- Napomáhá k lokalizaci žil, zejména pánevních, bércoových
- Hodnotíme přítomnost toku a jeho směr, odpověď na augmentační manévry
- Usnadňuje diagnostiku parciální trombózy
- Hodnocení rekanalizace
- Průkaz žilní insuficience (zpětný tok)



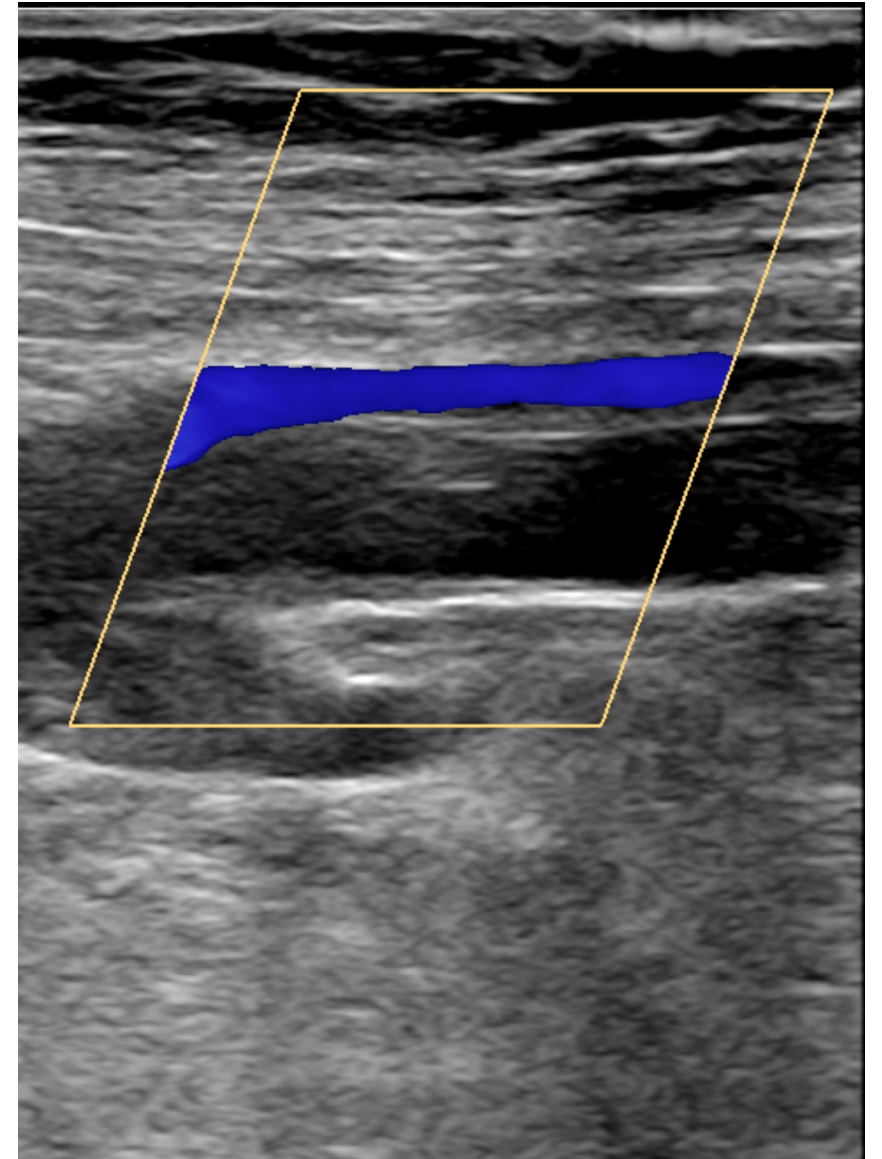
Spektrální záznam krevního toku

- Grafický záznam křivky krevního toku doprovázený zvukovým signálem
- Volný žilní tok je spontánní, kontinuální či mírně fázický, cyklické změny v průběhu respirace
- Zesílení pomocí augmentačních manévru (nad či pod místem snímaným sondou) – dočasný nárůst rychlosti
- Při trombóze může být přítomen reziduální pomalý tok nereagující na augmentační manévry
- V místě parciálního trombotického uzávěru zaniká fázicita žilního toku, přítomen je zrychlený kontinuální tok

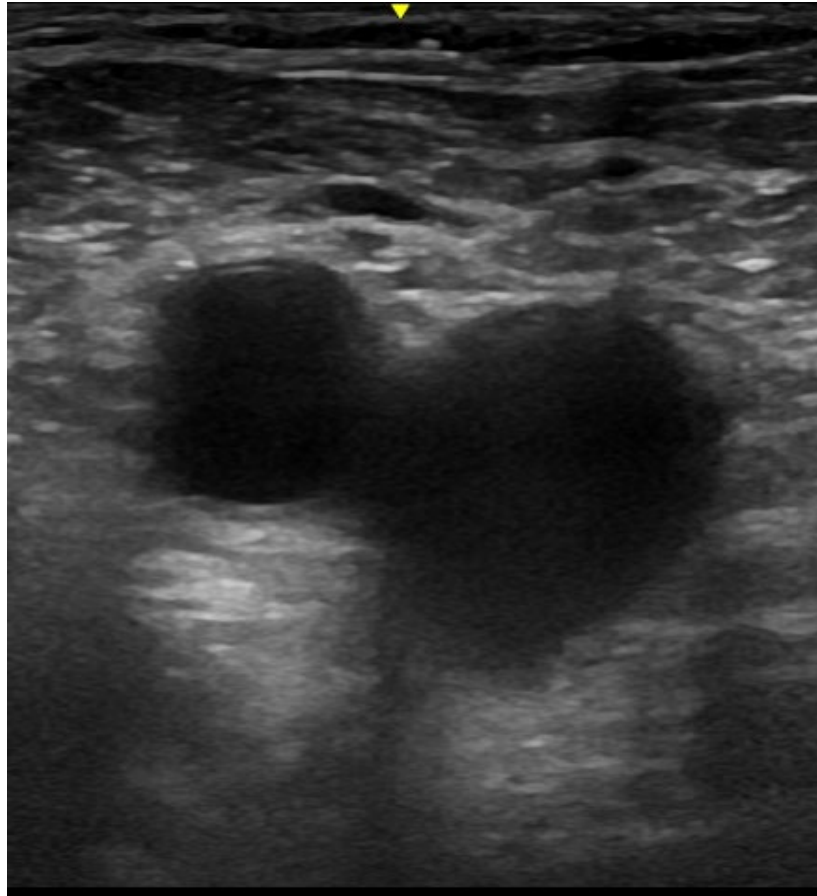


Flebotrombóza

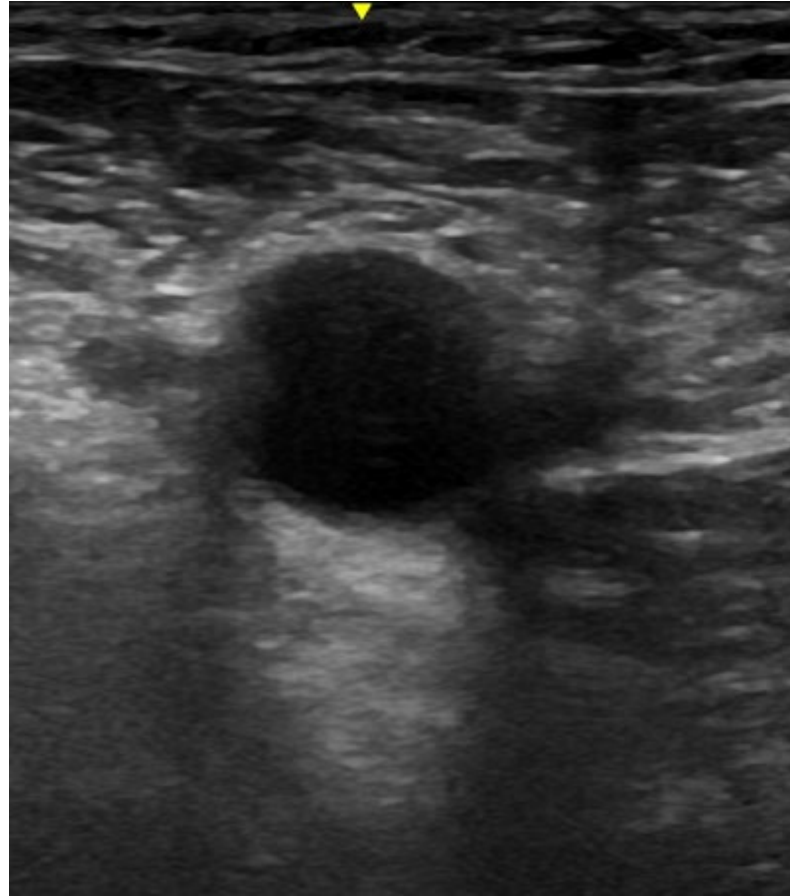
- nestlačitelná žíla
- rozšířené lumen
- patologický obsah v lumen
- absence toku v barevném a spektrálním záznamu



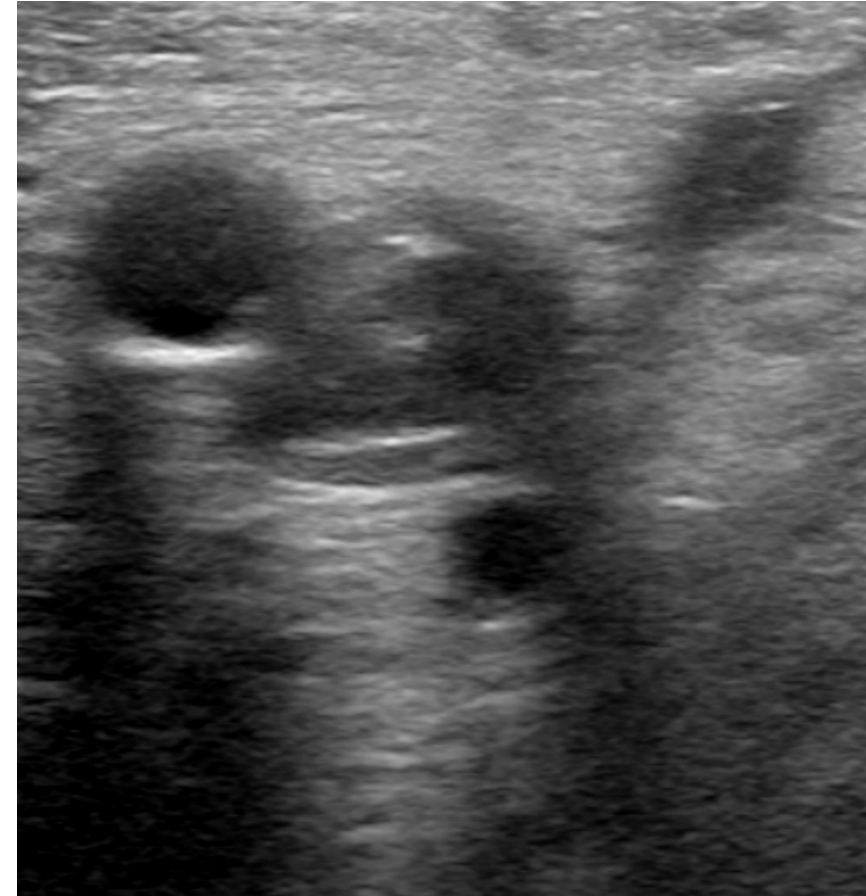
Kompresní UZ metoda - vyšetření v B modu



stav v klidu



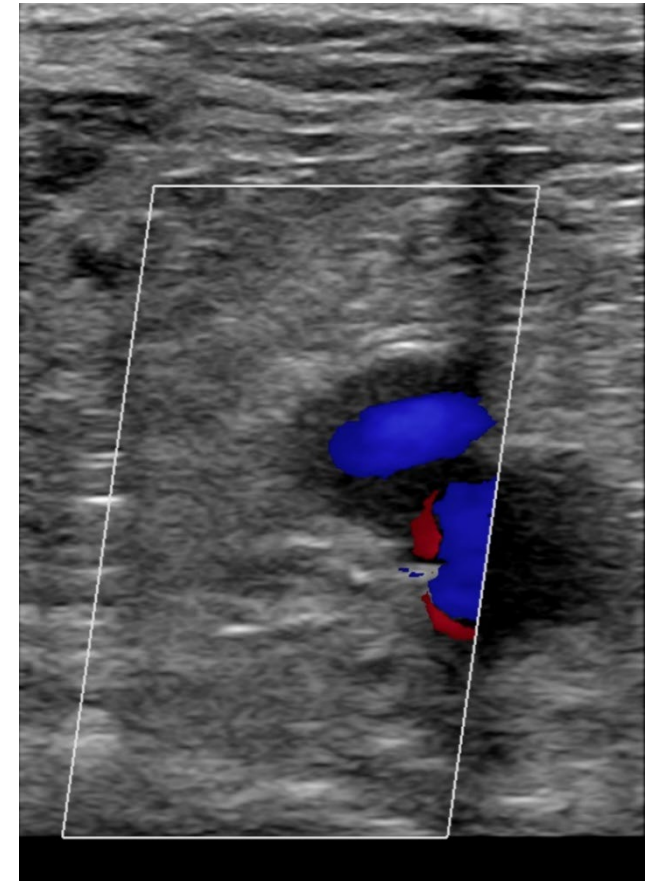
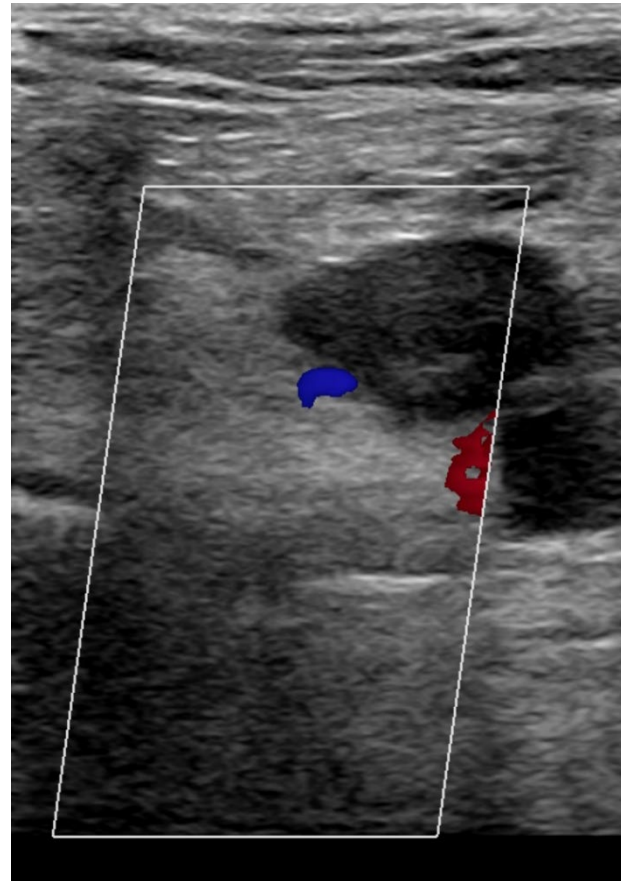
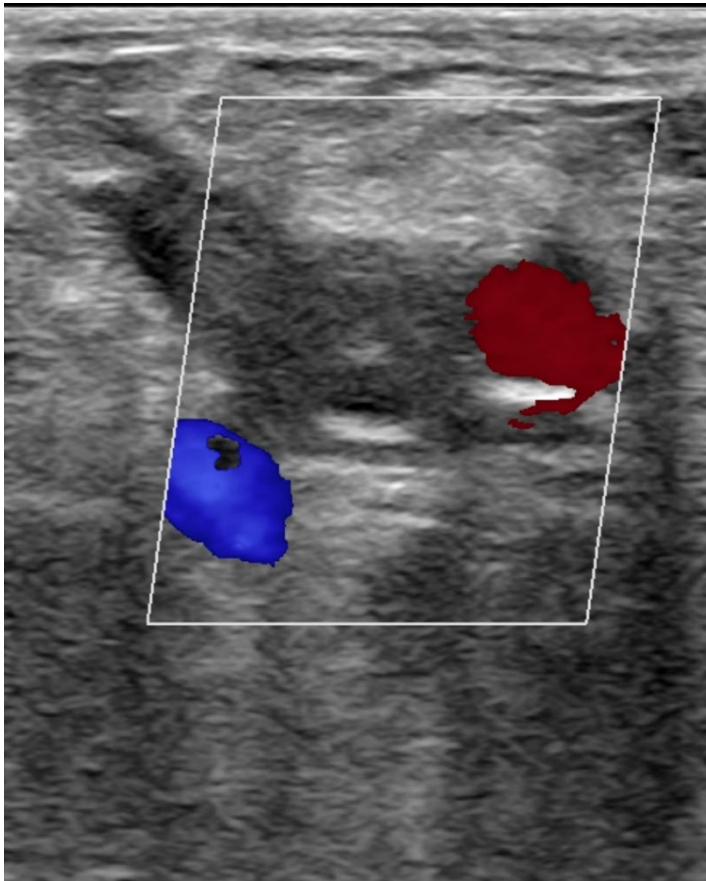
při kompresi lze průchodnou žílu stlačit



trombotizovanou nikoliv

Dopplerovská ultrasonografie v primární péči

Flebotrombóza – barevné mapování



úplná nebo částečná absence toků v žíle v barevném záznamu

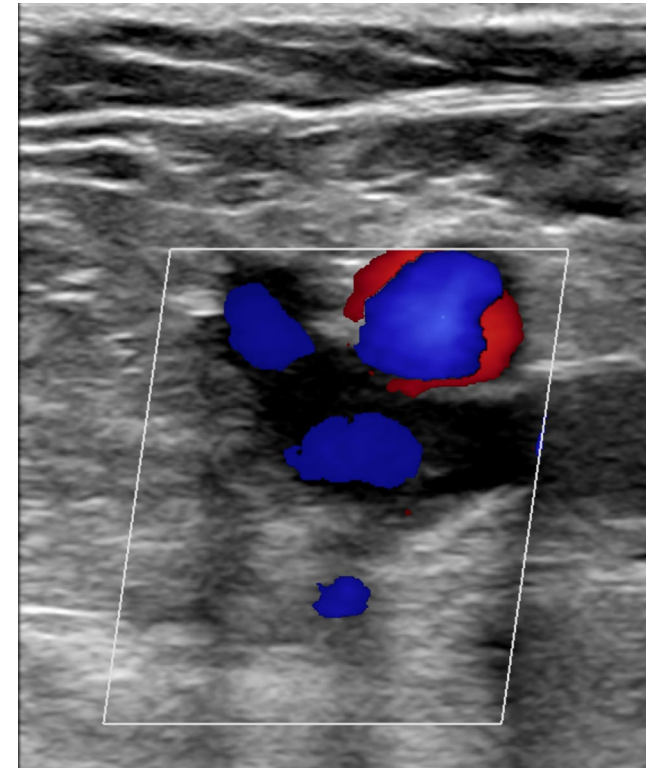
Parciální trombóza

- Zbytkový krevní tok anebo v rámci rekanalizace



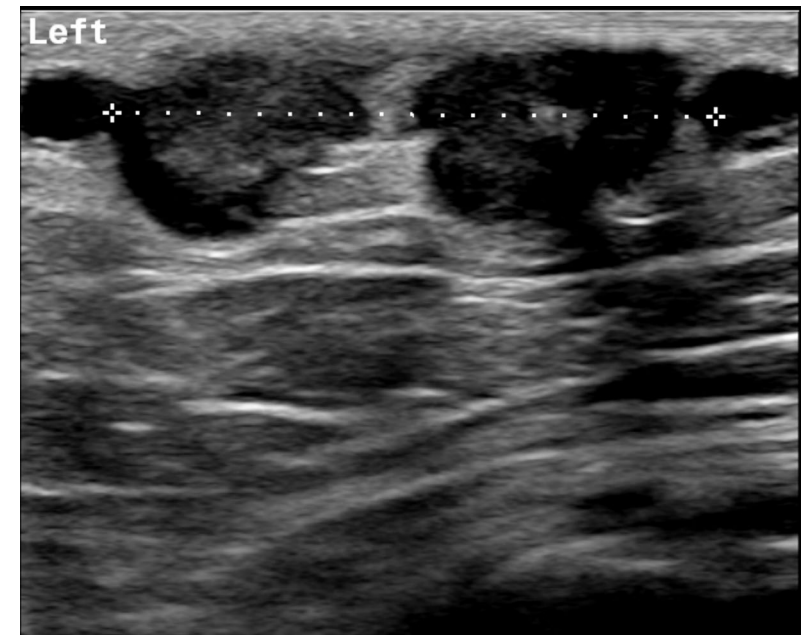
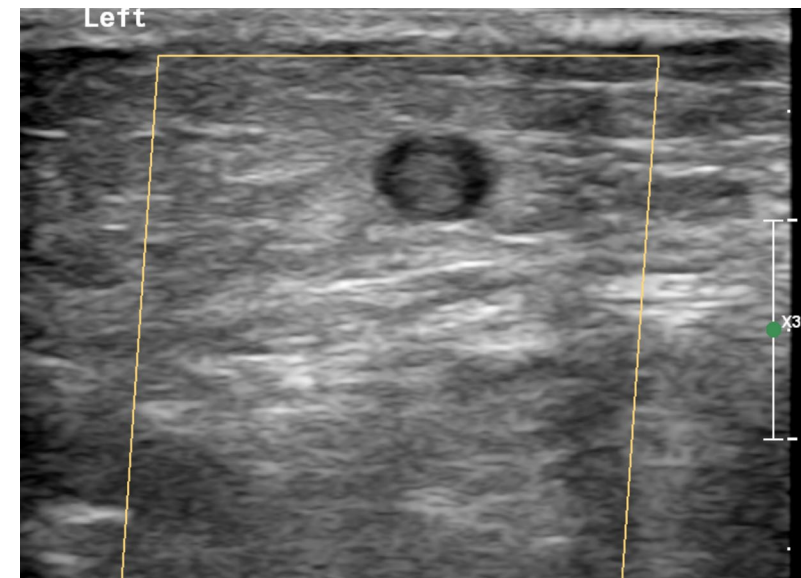
Nástěnná trombóza
povrchové stehenní
žíly

Obtékaná trombóza
v.poplitea



Tromboflebitida

- Trombotické postižení povrchových žil
- Tromboflebitida – zánět dosud zdravé povrchové žíly
- Varikoflebitida – zánět varikózně změněné žíly
- Cílem UZ je zjistit rozsah tromboflebitidy a vyloučit přesah na hluboký žilní systém (flebotrombóza)



Žilní insuficience

- Neschopnost žilně-svalové pumpy dolních končetin odčerpat zpět k srdce všechnu krev, s následným zvýšením krevního tlaku a městnáním v žilním řečišti
- Průkaz refluxu (ve velké a malé saphéně a jejich junkcích, perforátorech)
- Přítomnost varixů, jejich lokalizace
- Průkaz obstrukce

Další - vedlejší nálezy

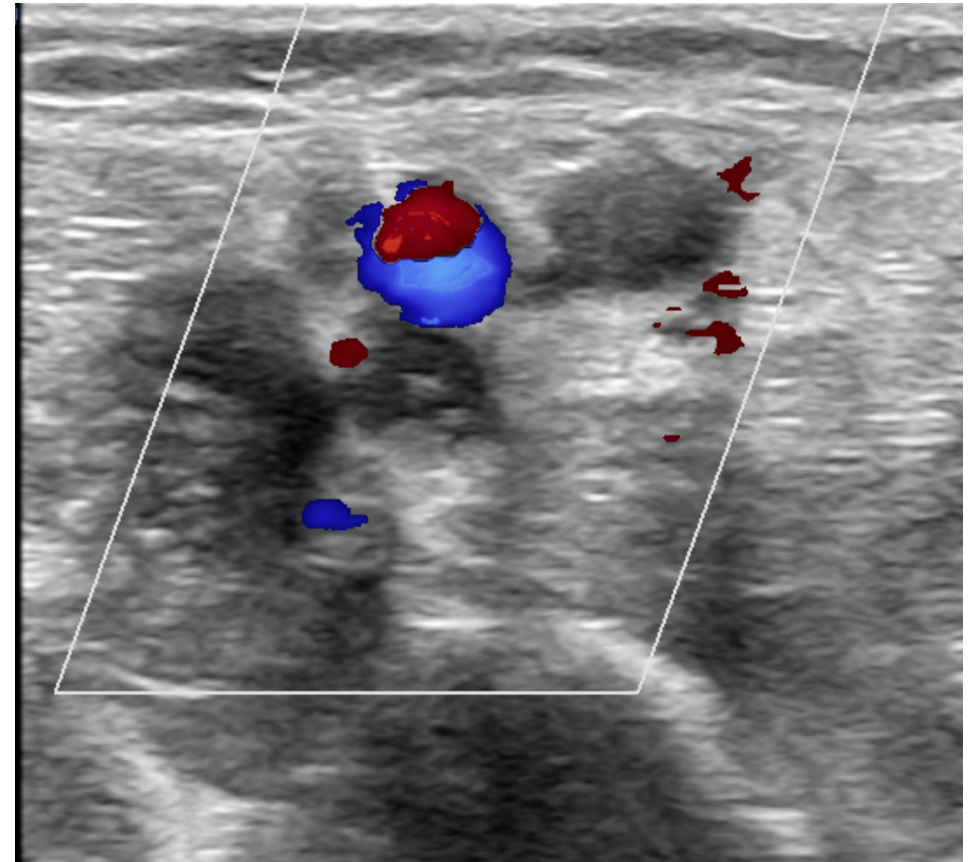
- Lymfadenopatie v třísle
- Hematom ve svalu, měkkých tkáních
- Bakerova cysta podkolení
- Tepenný uzávěr



Bakerova cysta

Diagnostika žil horních končetin, krku

- Stejný princip, lineární sonda
- Hodnocení v rozsahu v. subclavia, v. axillaris, v. brachialis, vč. přehlédnutí v. jugularis int.
- Infuzní flebitida – sterilní zánět žilní stěny při dlouhodobě zavedeném nitrožilním katetru

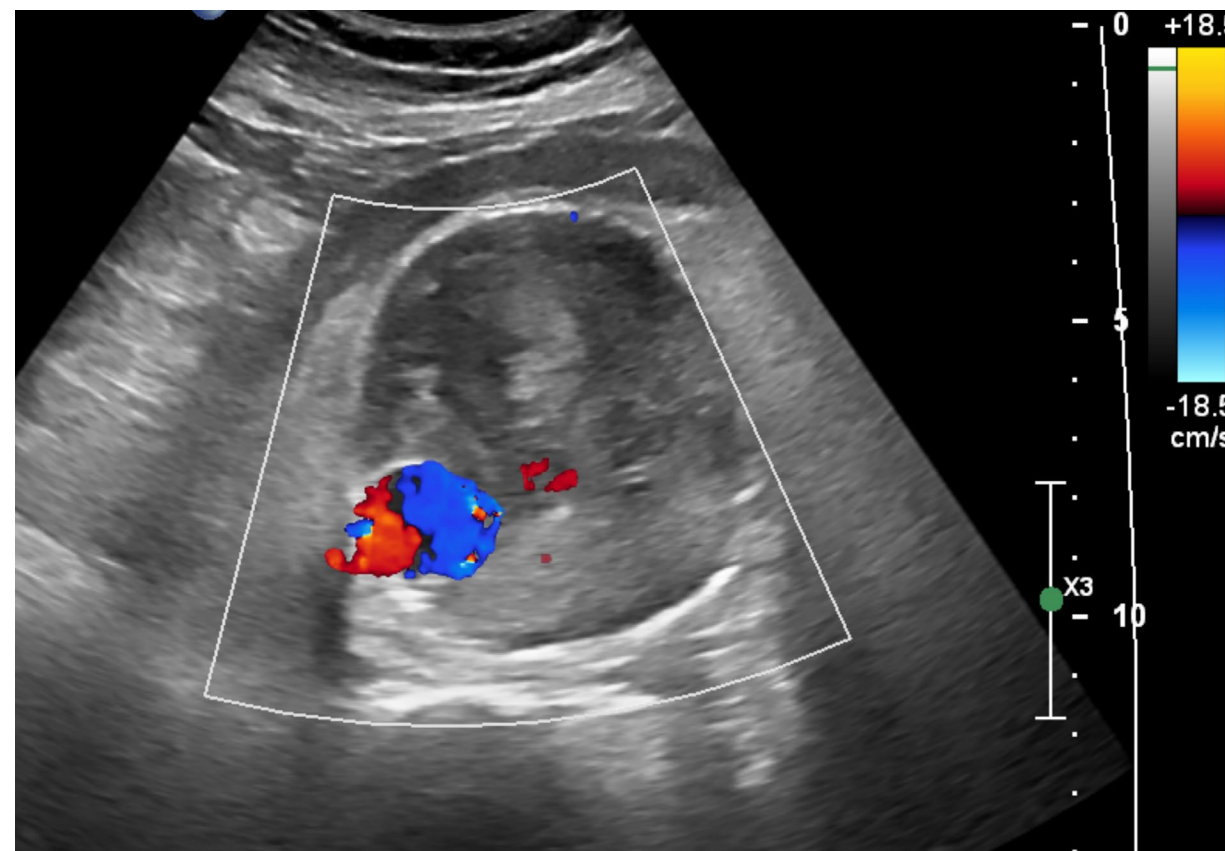


Trobóza vv. brachiales

Aneuryzma abdominální aorty

- Pomocí konvexní sondy
- Možnost rychlé detekce pomocí UZ
- Kontroly k posouzení progresu
- Limitace habitem
- UZ obraz: rozšíření kalibru břišní aorty nad 3 cm, nástěnná trombóza, nejčastěji subrenální lokalizace, možnost přesahu na pánevní tepny

Aneuryzma abdominální aorty



Dopplerovská ultrasonografie v primární péči

Shrnutí

- Flebotrombózu lze snadno diagnostikovat pomocí ultrazvuku
- Základem je kompresní metoda v B modu
- Typickými známkami jsou nestlačitelnost žíly, rozšíření lumina s patologickým obsahem a absence toků v barevném záznamu

MUNI
MED

Lékařská fakulta Masarykovy univerzity
2023



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY