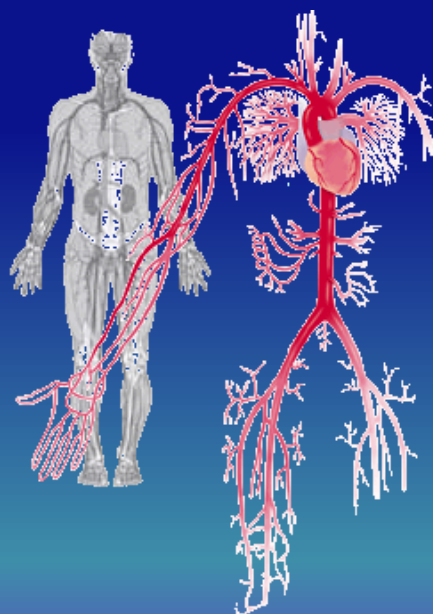


Zastosowanie Angio-TK w diagnostyce naczyń obwodowych w porównaniu do MR i USG Doppler



dr n.med. Bartosz Żabicki
Zakład Radiologii Klinicznej
Szpital Kliniczny Przemienienia Pańskiego UM w Poznaniu

- Aorta piersiowa i brzuszna
- Tętnice kończyn dolnych
- Tętnice kończyn górnych
- Tętnice dogłównowe
- Gałęzie trzewne aorty
 - tt. nerkowe
 - pień trzewny, tętnica krezkowa górna

Nieinwazyjne metody obrazowania naczyń

- Ultrasonografia dopplerowska
- **Tomografia komputerowa (MDCT)**
- Rezonans Magnetyczny

TK Angio

Zalety:

- Badanie łatwo dostępne
- Badanie małoinwazyjne
- Powtarzalna ocena wyniku badania
- Bardzo wysoka rozdzielczość przestrzenna.
- Możliwa ocena nawet drobnych naczyń na całej długości, możliwa ocena całego łóżyska naczyniowego
- Możliwość oceny blaszki miażdżycowej
- Wysokiej jakości rekonstrukcje wielopłaszczyznowe i objętościowe ułatwiające decyzję terapeutyczną

Wady techniki i możliwe problemy :

- Badanie wymaga podania jodowego środka cieniującego
- Promieniowanie jonizujące
- Nieodpowiednia technika badania może prowadzić do błędu diagnostycznego

USG Doppler

Zalety:

- Badanie łatwo dostępne, niski koszt badania
- Badanie nieinwazyjne
- Pozwala na ocenę przepływu w czasie rzeczywistym

Wady techniki i możliwe problemy :

- Badanie zależne od operatora, zależne od aparatu USG
- Trudności z ciągłą oceną wszystkich odcinków naczyń lub brak możliwości oceny określonych odcinków naczyniowych

MRA

Zalety:

- Badanie nieinwazyjne lub małoinwazyjne
- Powtarzalna ocena wyniku badania
- Możliwa ocena nawet drobnych naczyń na całej długości, możliwa ocena całego łożyska naczyniowego
- Możliwość wykonania badania bez podania środka cieniującego
- Rekonstrukcje MIP i rekonstrukcje objętościowe ułatwiające decyzję terapeutyczną

Wady techniki i możliwe problemy :

- Badanie trudno dostępne, drogie, wymagające wysokiej jakości aparatu MR
- Przeciwwskazania u pacjentów z metalicznymi implantami
- Brak możliwości badania pacjentów w ciężkim stanie ogólnym
- Istotna technika badania
- Brak widocznych zwapnień w ścianie naczynia
- Ryzyko NSF związane z podaniem Gd środka kontrastowego

Angio-TK

- Badanie przed podaniem środka cieniującego (ax, MPR)
 - Otaczające struktury anatomiczne
 - Punkt odniesienia do badania po podaniu środka cieniującego
 - Ocena stopnia uwapnienia zmian miażdżycowych
 - Integralność implantów (stentów, stentgraftów),
 - lokalizacja materiałów embolizacyjnych, klipsów chirurgicznych
- Badanie w fazie tętniczej po podaniu środka cieniującego (ax, MIP, VR)
 - anatomia, zwężenie, niedrożność, rozwarstwienie, zasięg zmian, wymiary tętniaka, stopień zakontrastowania, krętość naczyń
 - struktury otaczające tętnicę - ucisk, naciek
 - miejsce wynaczynienia, lokalizacja przetoki
 - drożność stentów, restenoza
- Badanie w fazie opóźnionej
 - endoleak
 - ocena pozostałych narządów

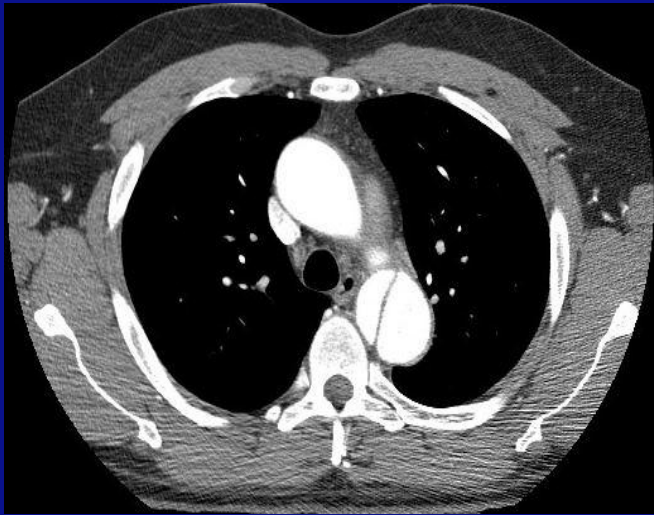
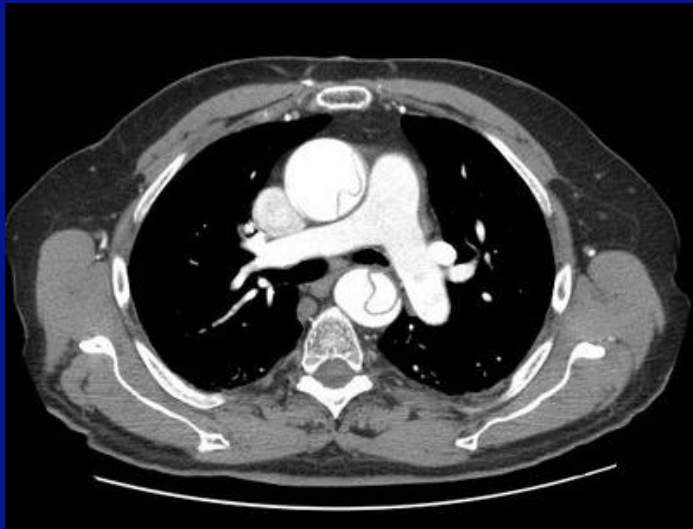
Ultrasonografia Dopplerowska

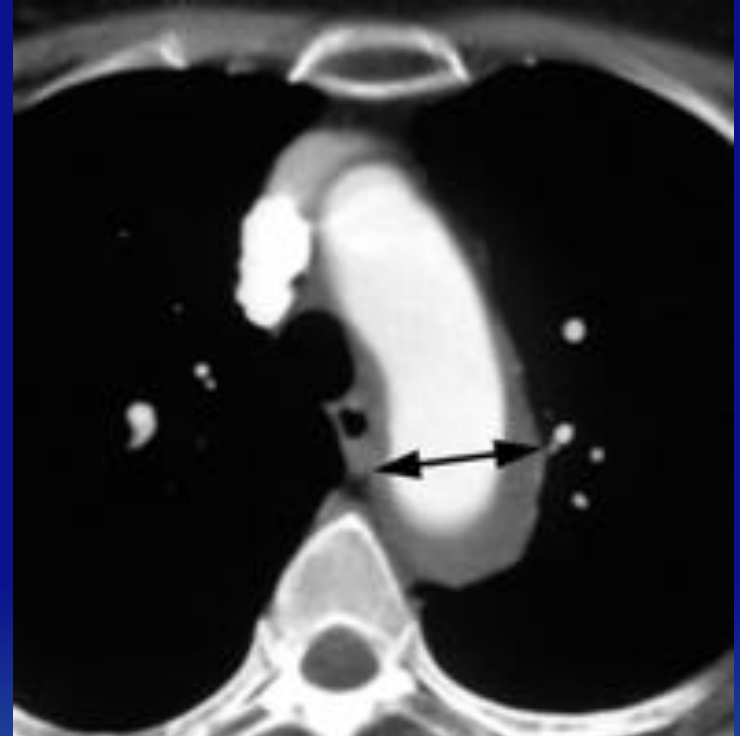
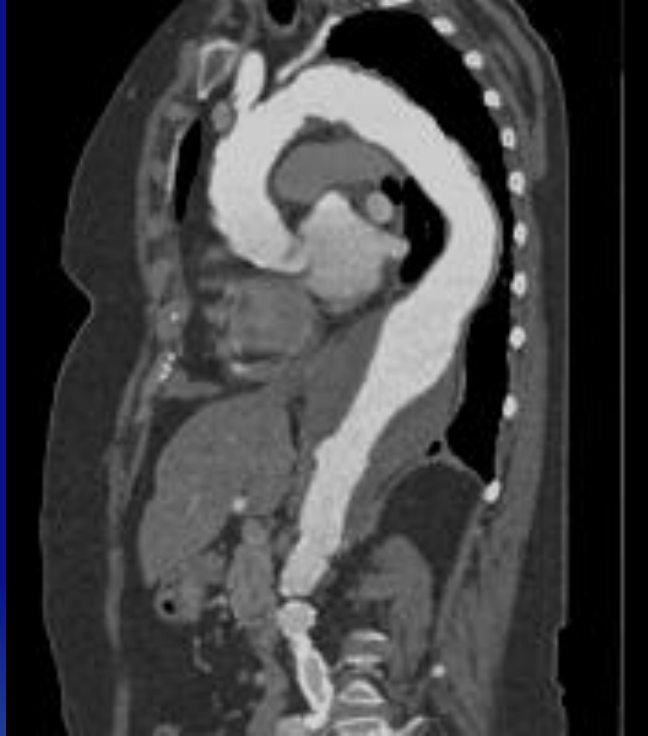
- Ocena morfologiczna tętnic
 - zmiany miażdżycowe uwapnione? ---nieuwapnione ? owrzodzenia miażdżycowe
 - Rozległość, lokalizacja zmian miażdżycowych
 - ocena średnicy worka tętniaka
 - pomiar KIM w tętnicach szyjnych
 - ocena struktur sąsiadujących (strefy patologiczne wokół tętnic, protez naczyniowych)
- Ocena w Color Doppler
 - światło przepływu- drożność? stopień zwężenia?
 - Kierunek przepływu (ocena krążenia obocznego, diagnostyka zespołu podkradania)
- Ocena widma przepływu
 - Charakter widma przepływu (utrudnienie napływu, napływ z krążenia obocznego, charakterystyczne dla przetok T-Ż, tętniaka rzekomego)
 - Zmiana widma przepływu (diagnostyka zwężeń i niedrożności tętnic kończyn dolnych i górnych)
 - Zmiana prędkości przepływu (szczególne znaczenie w ocenie zwężeń tętnic szyjnych
 - współczynniki PI, RI, RAR,

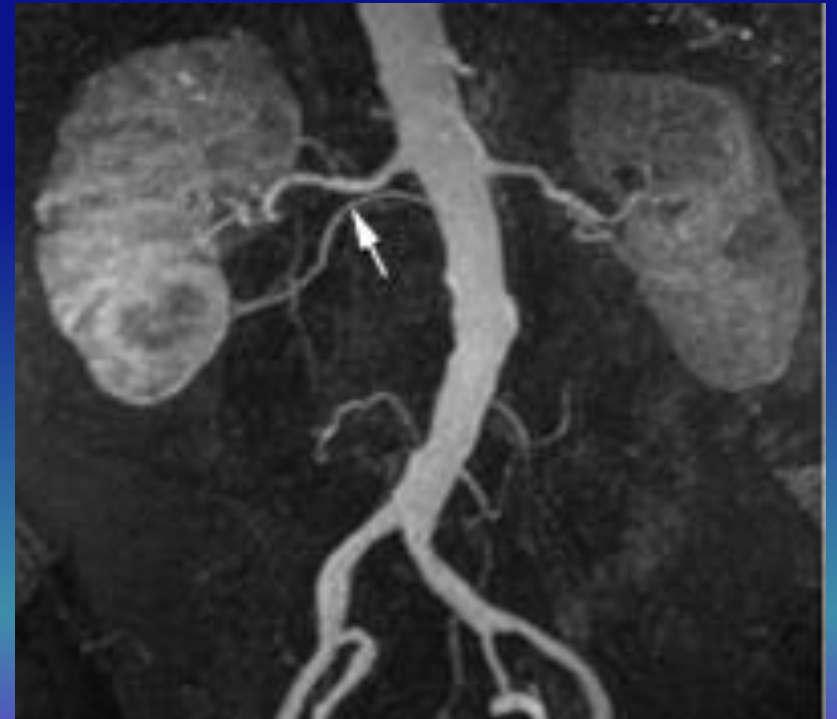
MRA

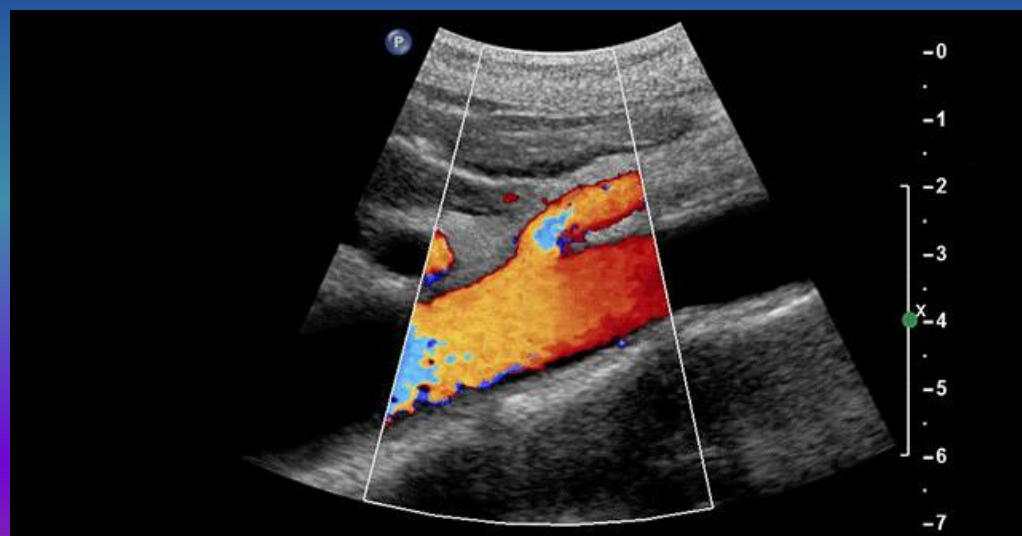
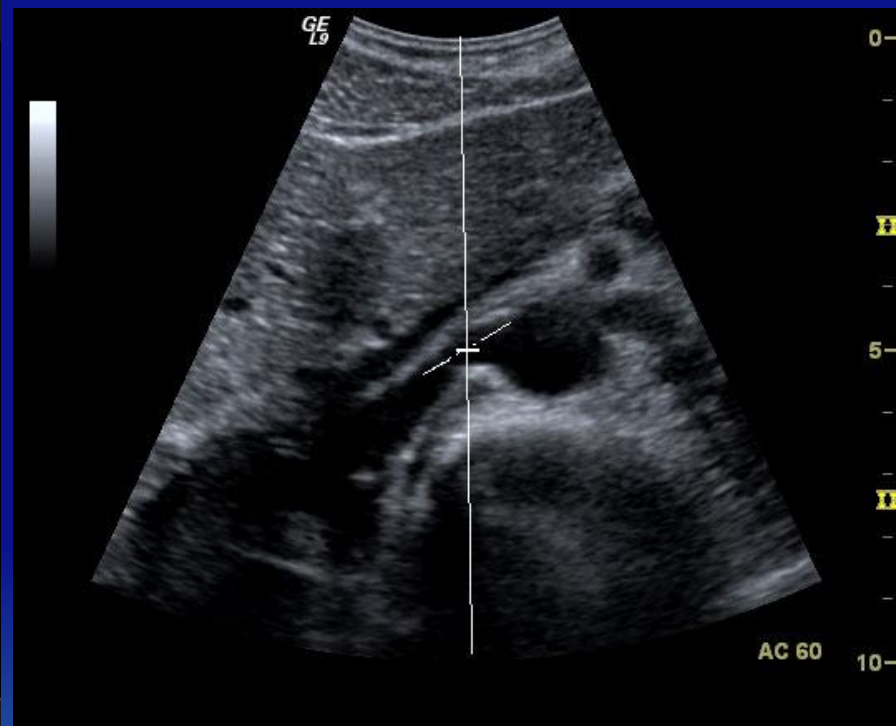
- Bez podania środka kontrastowego
 - Phase Contrast (kierunek przepływu, przepływ, prędkość)
 - TOF (ocena tętnic szyjnych, tętnic mózgowych)- ax, MIP, VR
- **Z podaniem Gd środka kontrastowego**
 - szybkie sekwencje GRE 3D
 - badania dynamiczne (time- resolved)
 - subtrakcja
 - Blood-pool contrast →steady state imaging

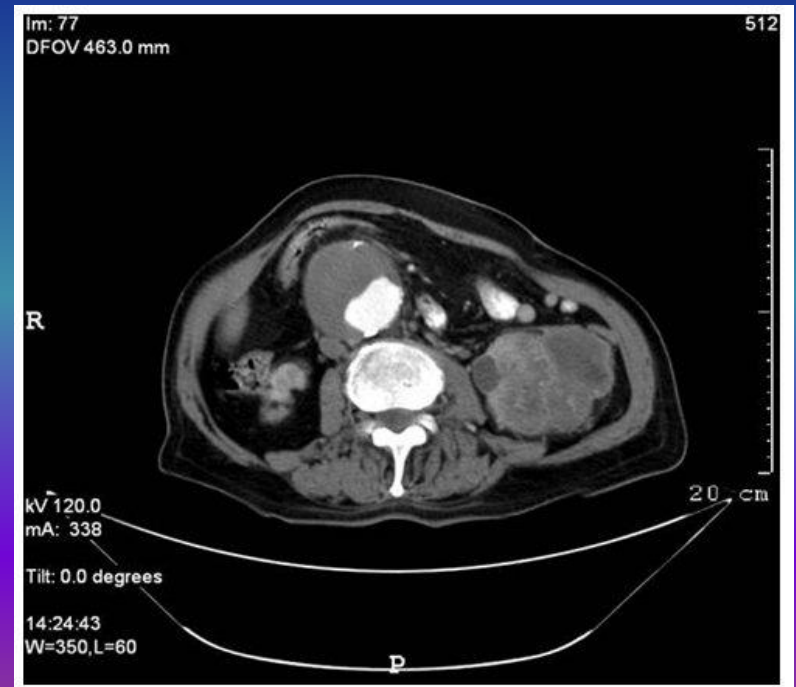
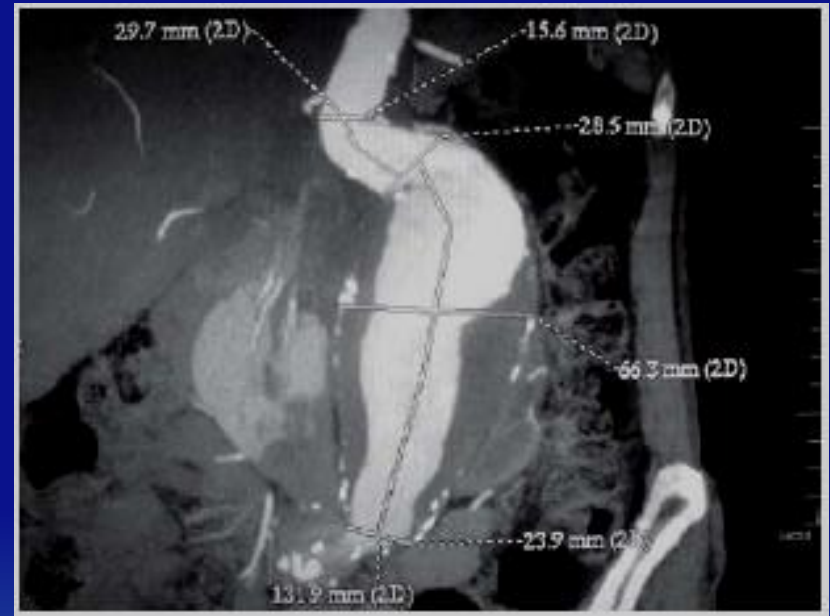


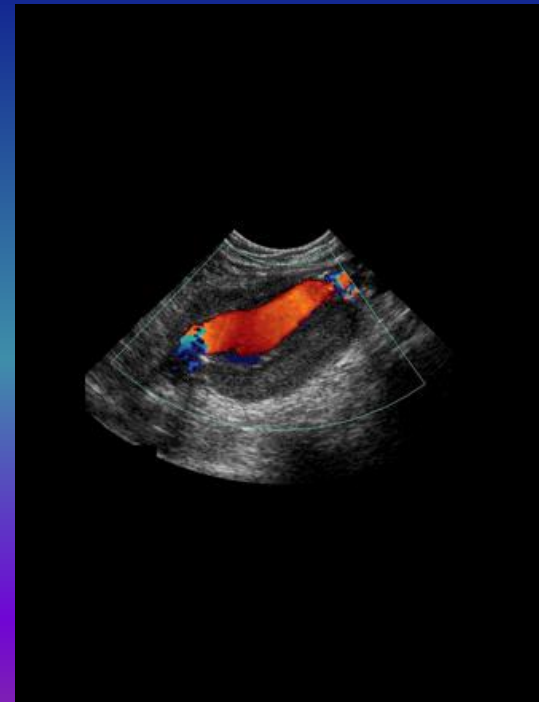
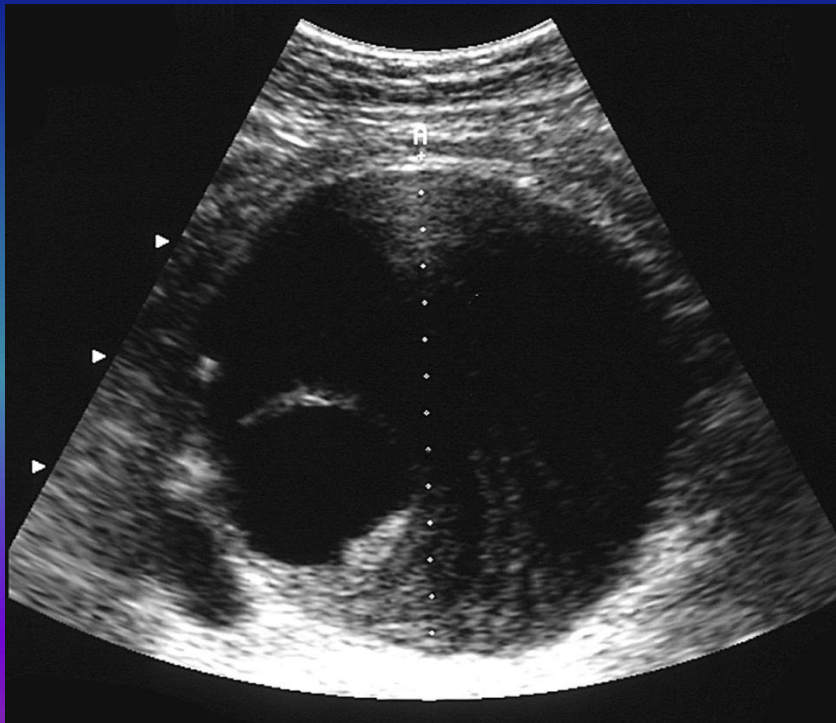


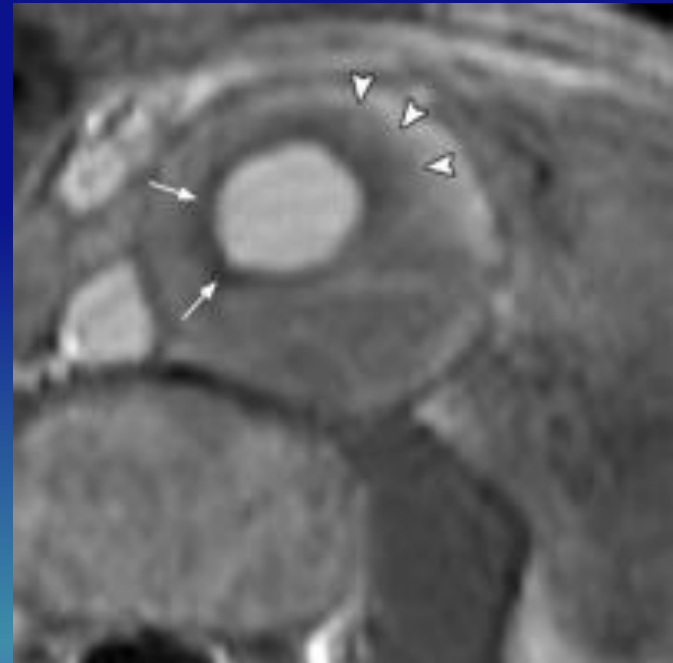


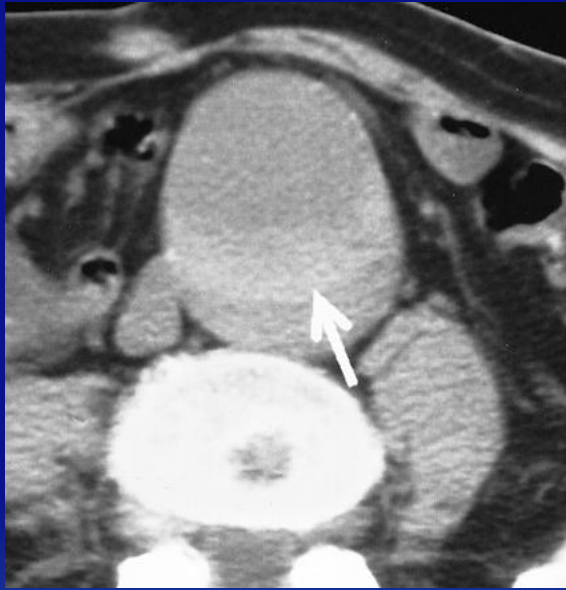


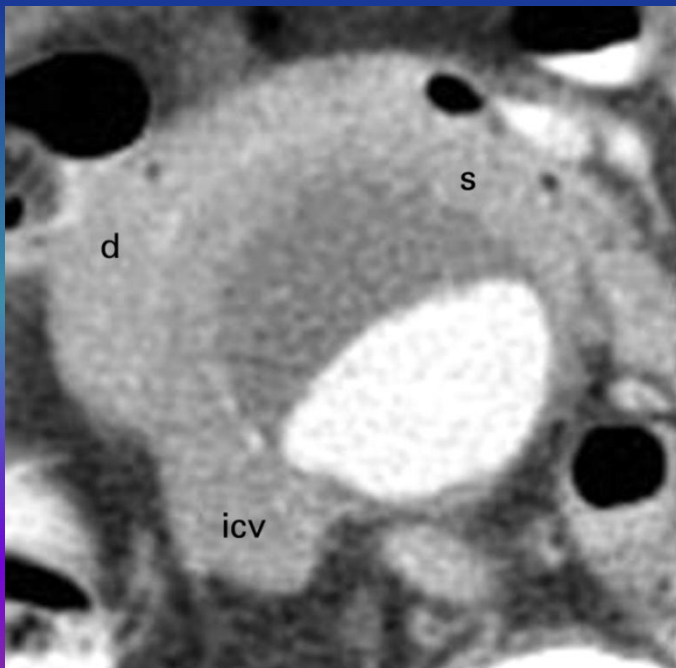
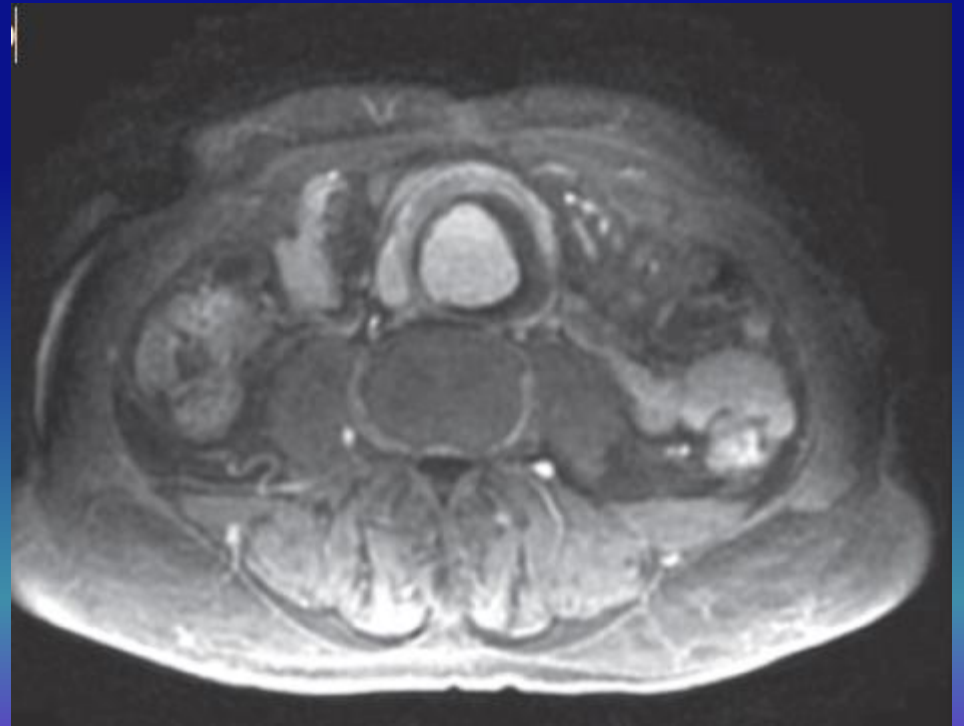
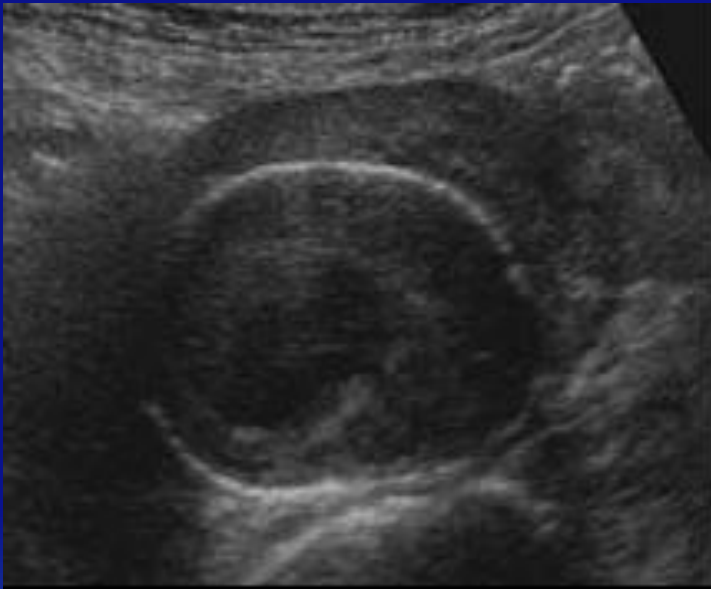


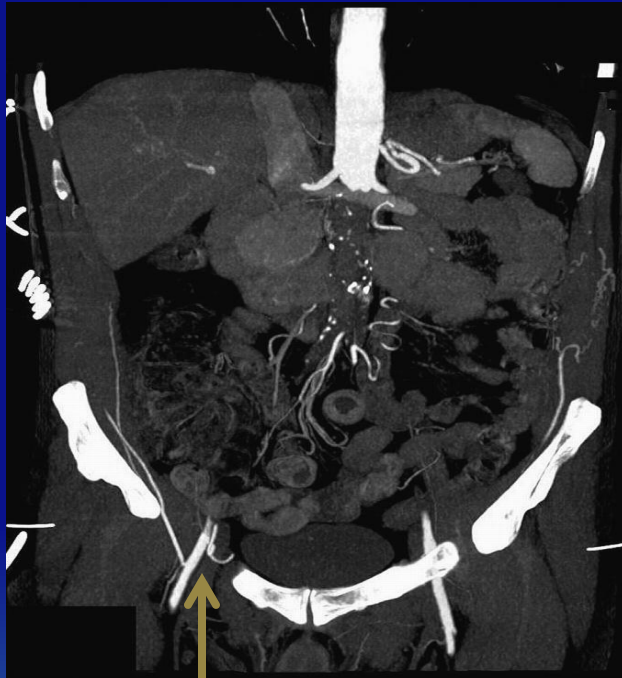
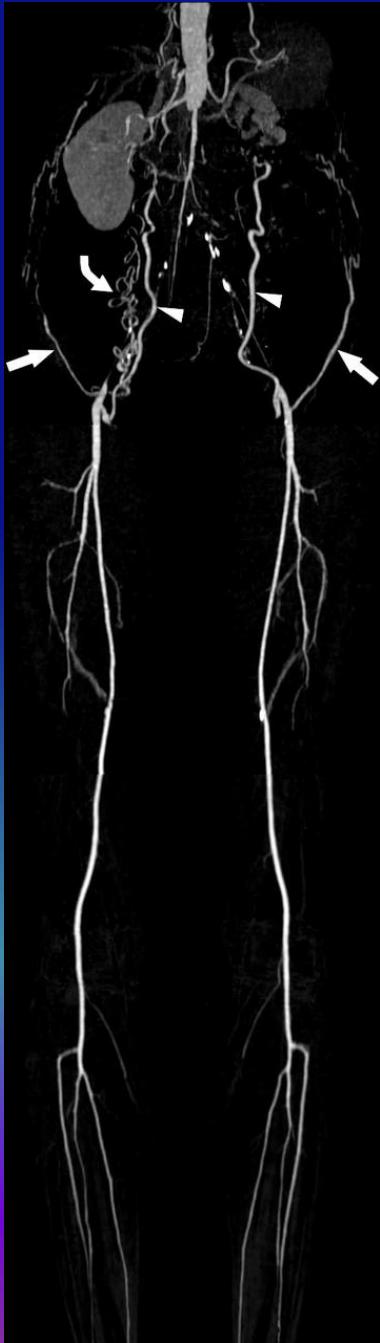


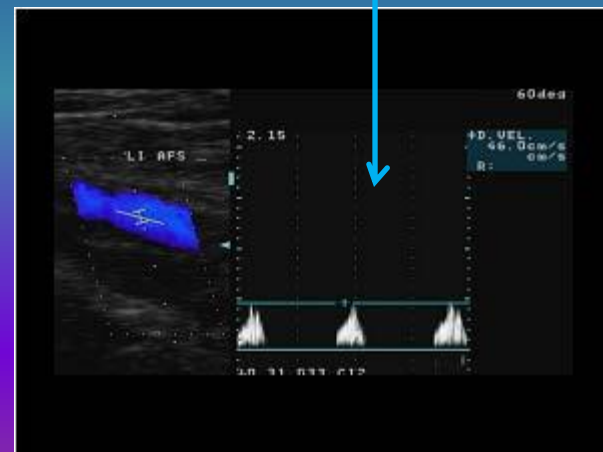
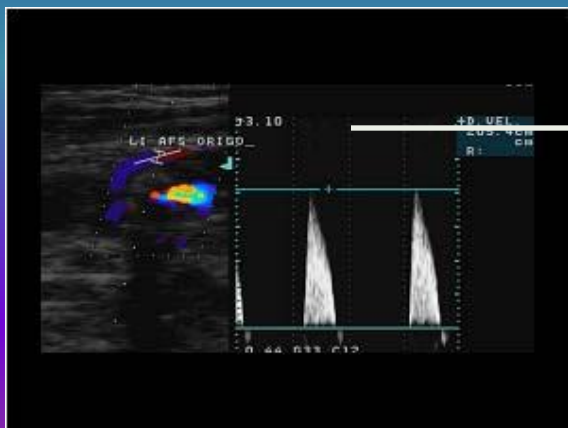
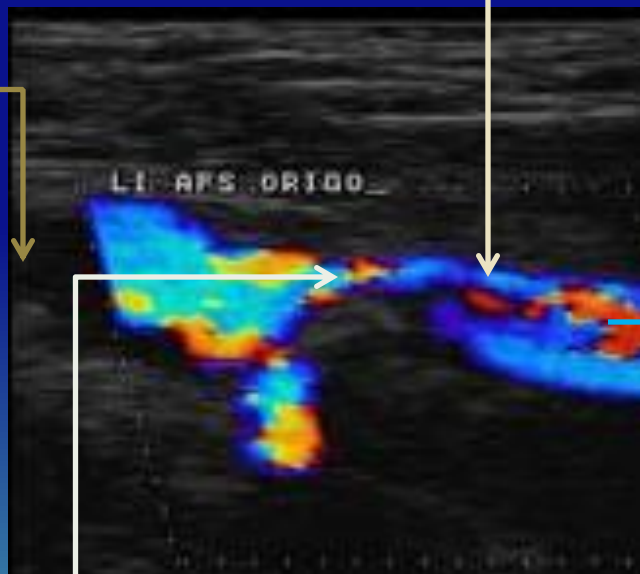
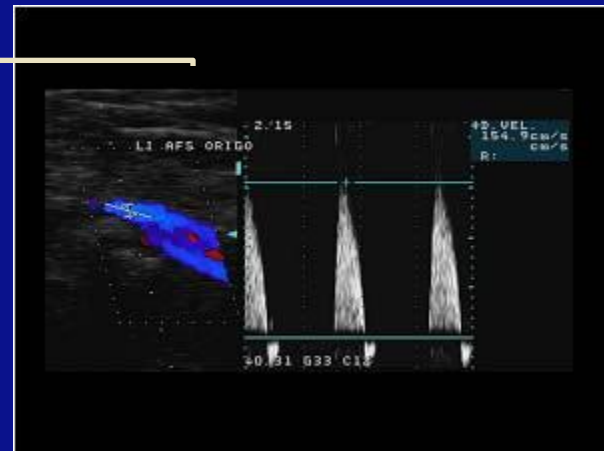
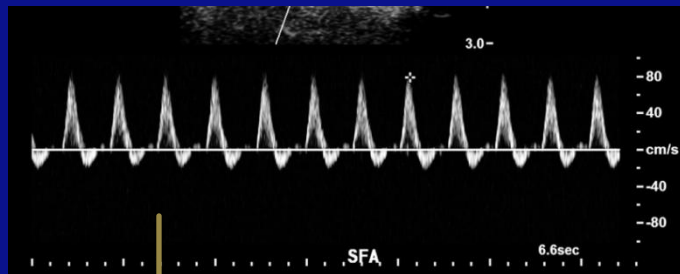


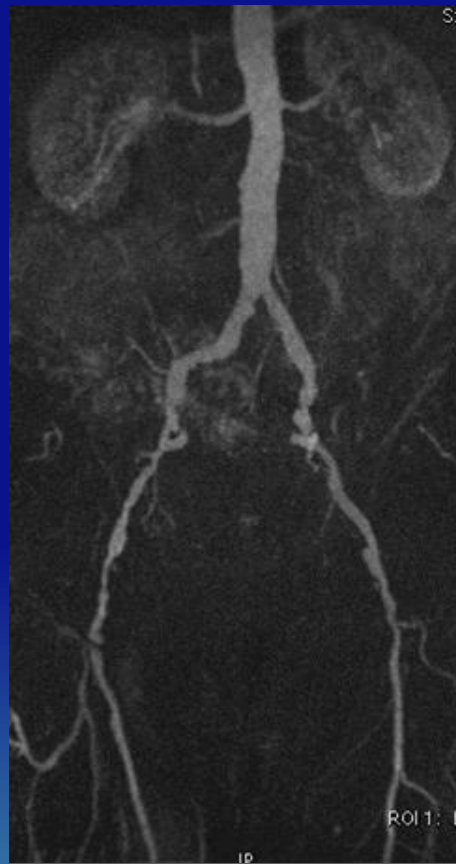


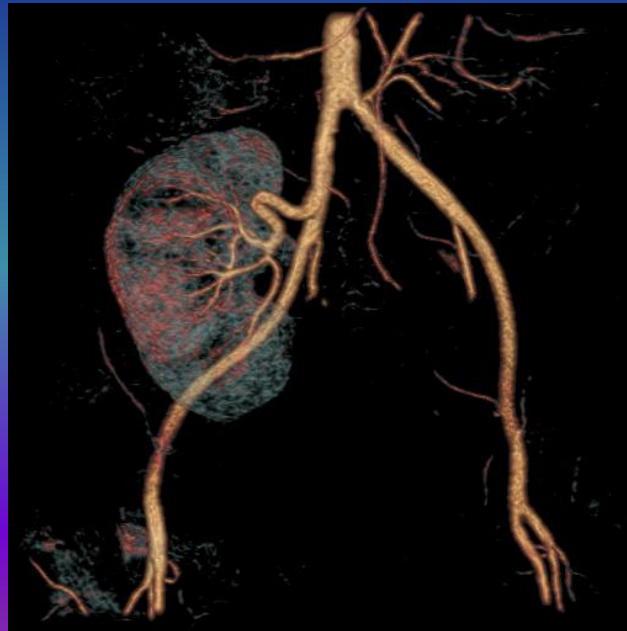
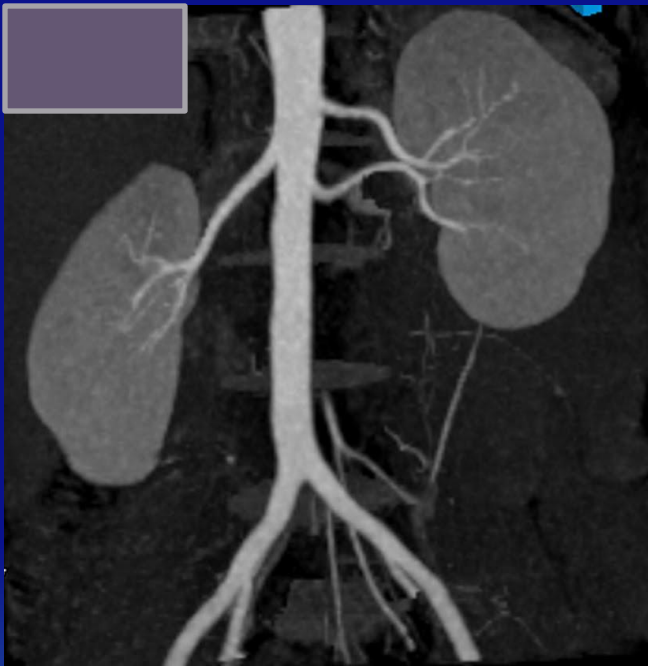


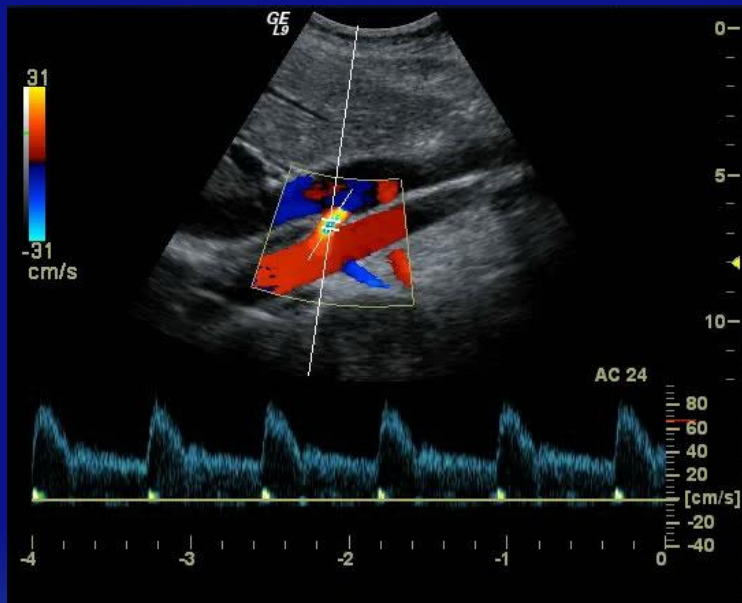




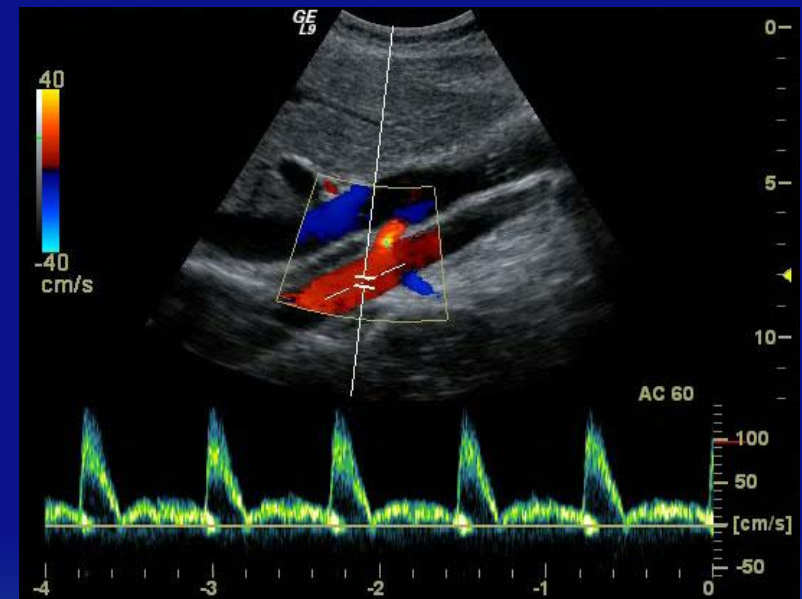




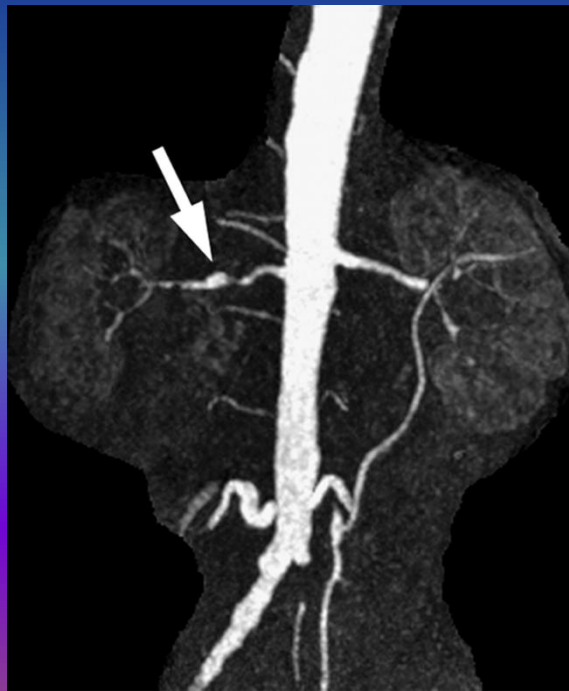
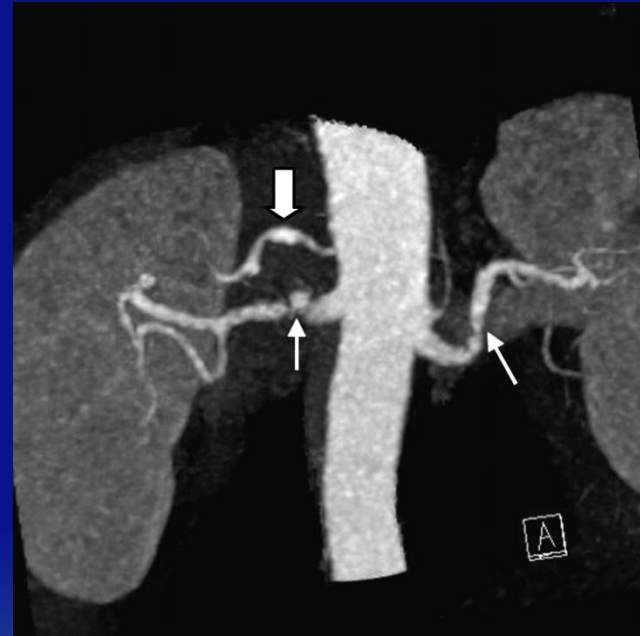
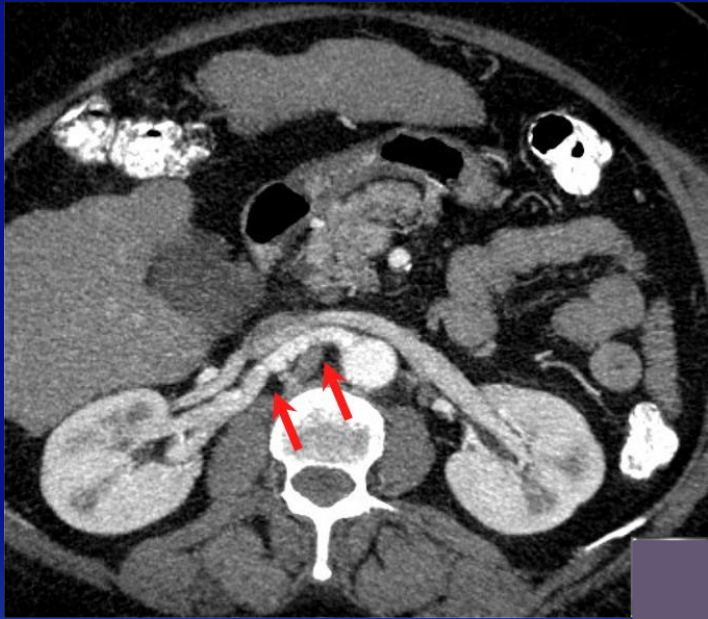




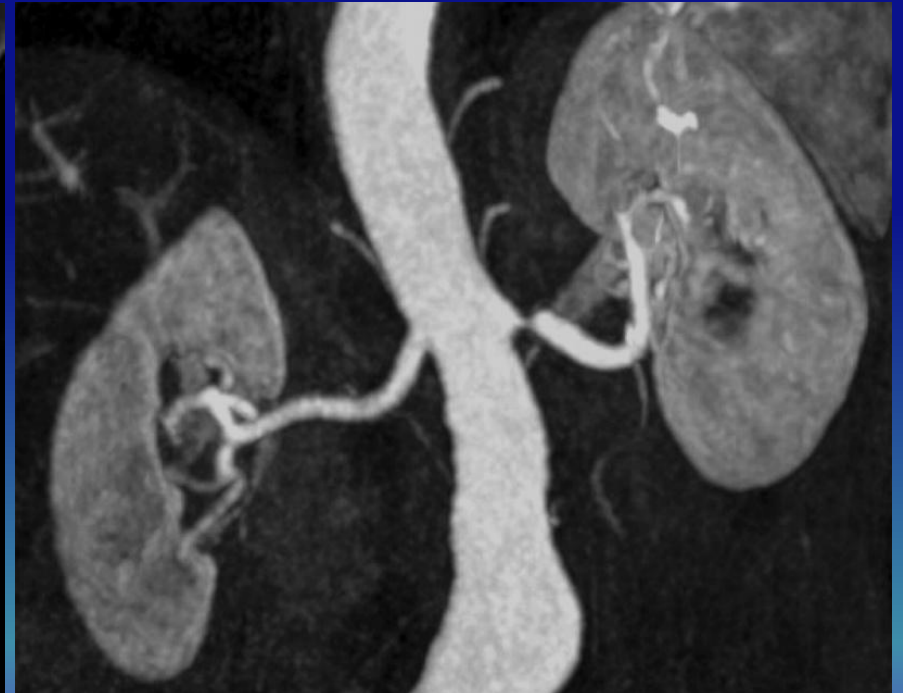
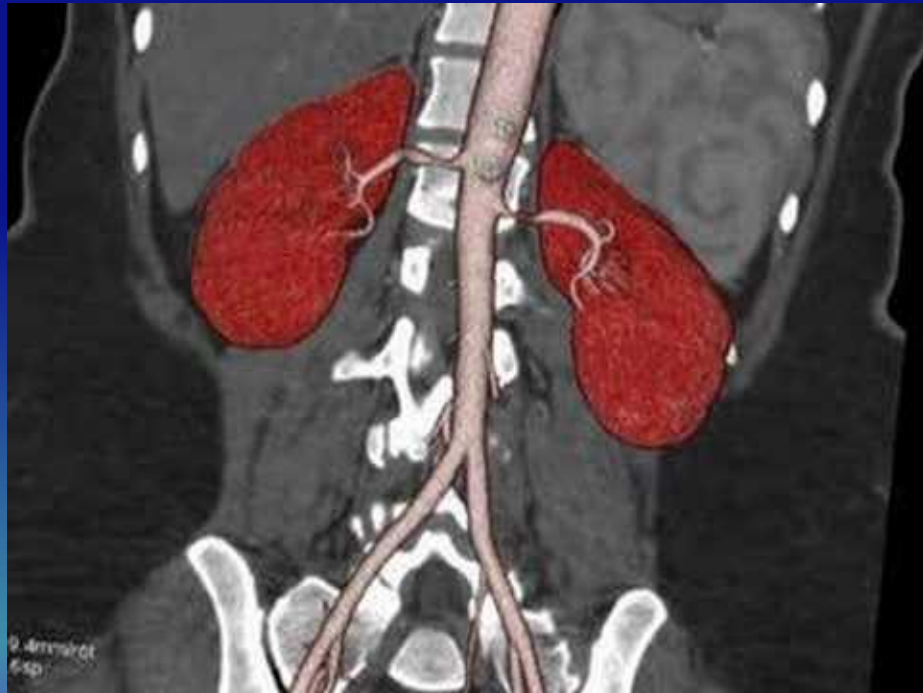
RAR

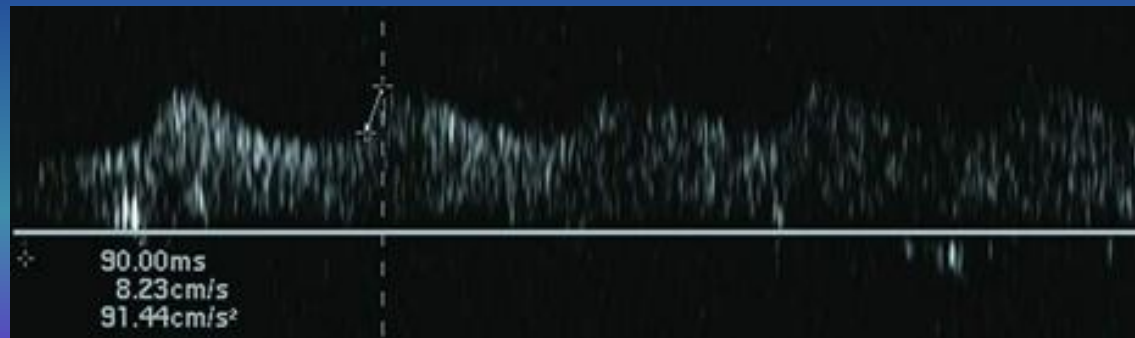


- Aliasing
- Ac, AcT



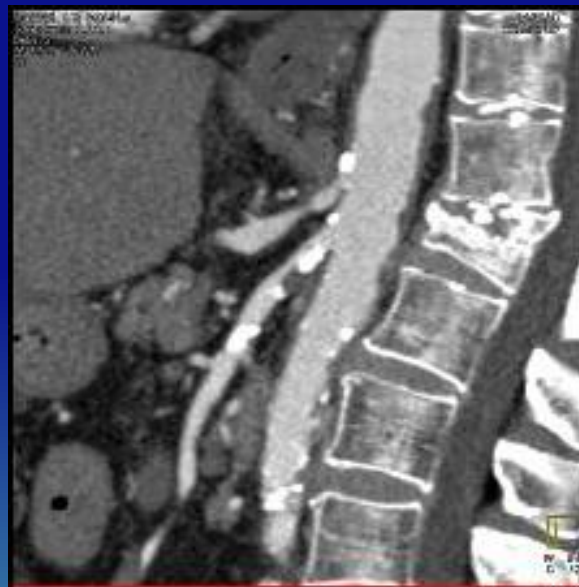
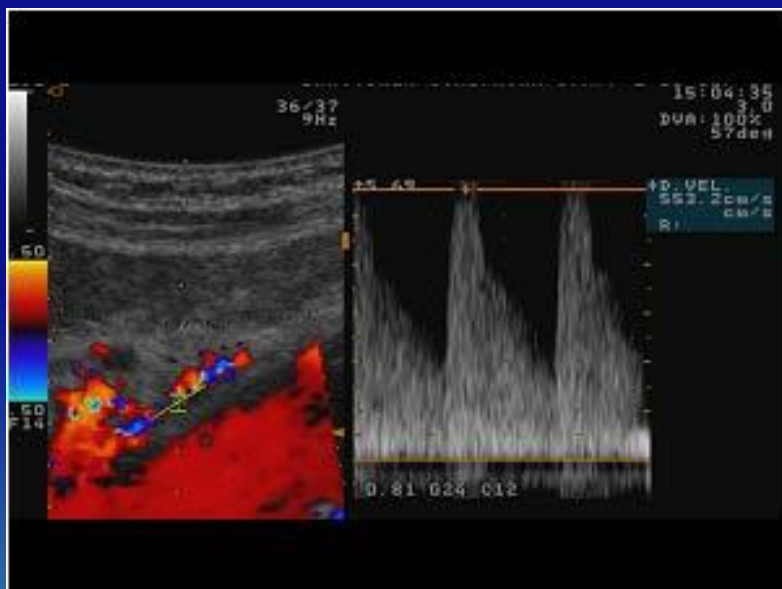
FMD



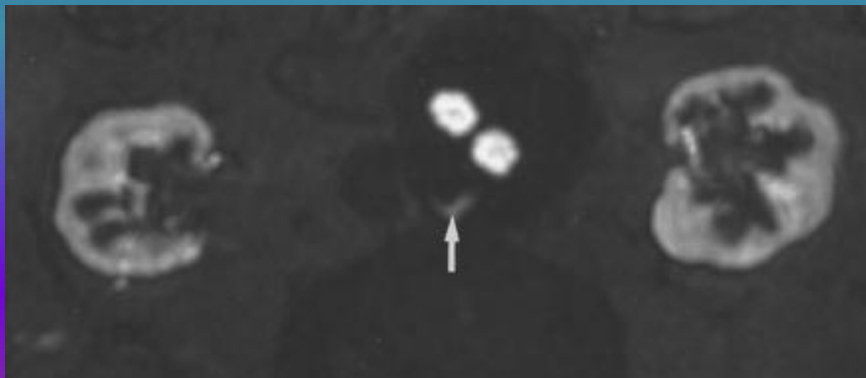
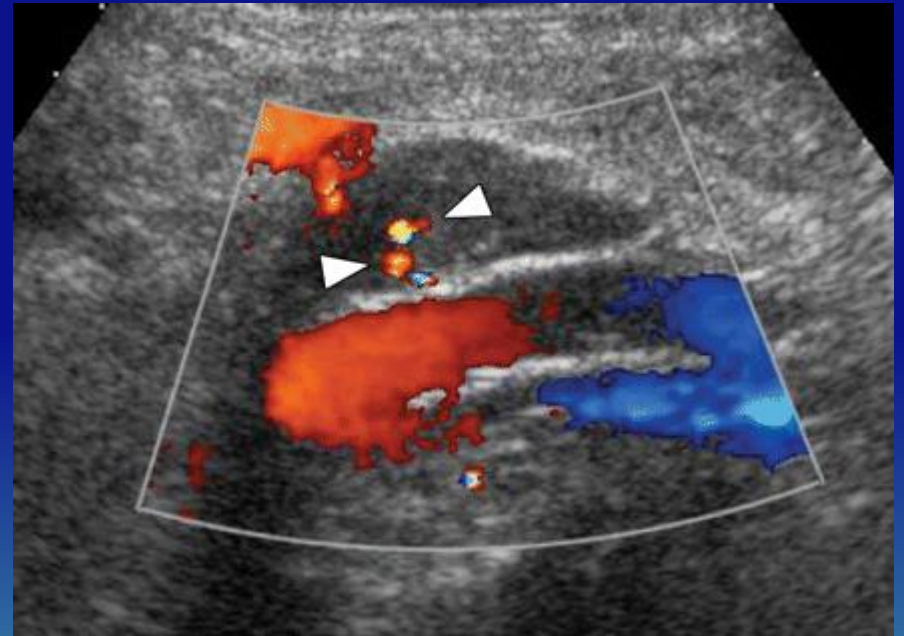


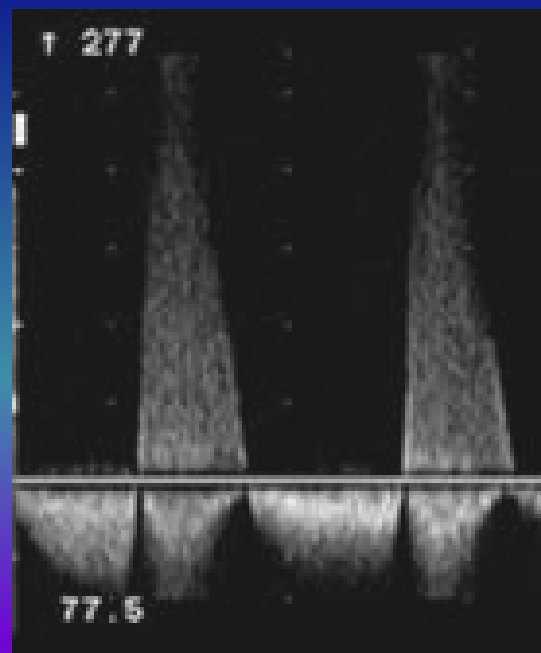
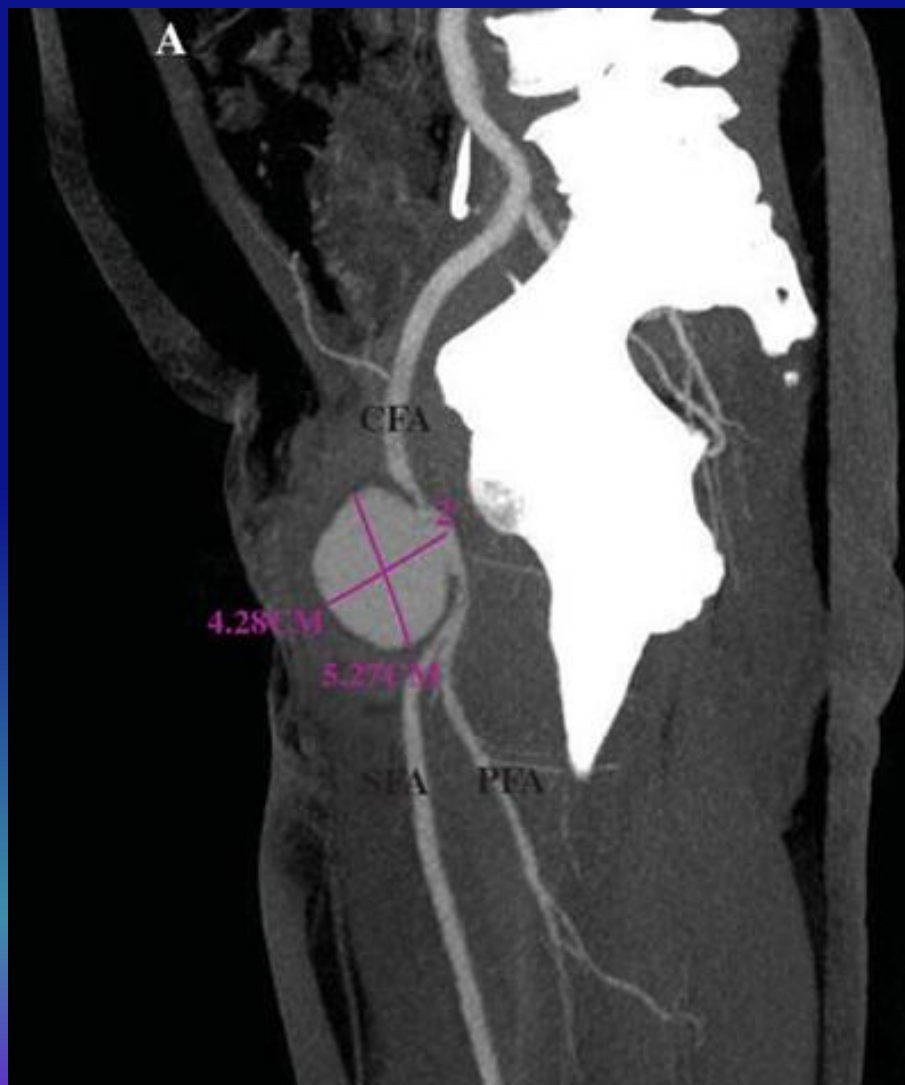
Ocena RAR (znamiennie zwężenie $RAR > 3,5$, przy braku korekcji bramki dopplerowskiej $RAR > 2,6$).

Dystalnie od istotnej hemodynamicznie zmiany $AcT > 70ms$; $Ac < 3,0m/s^2$

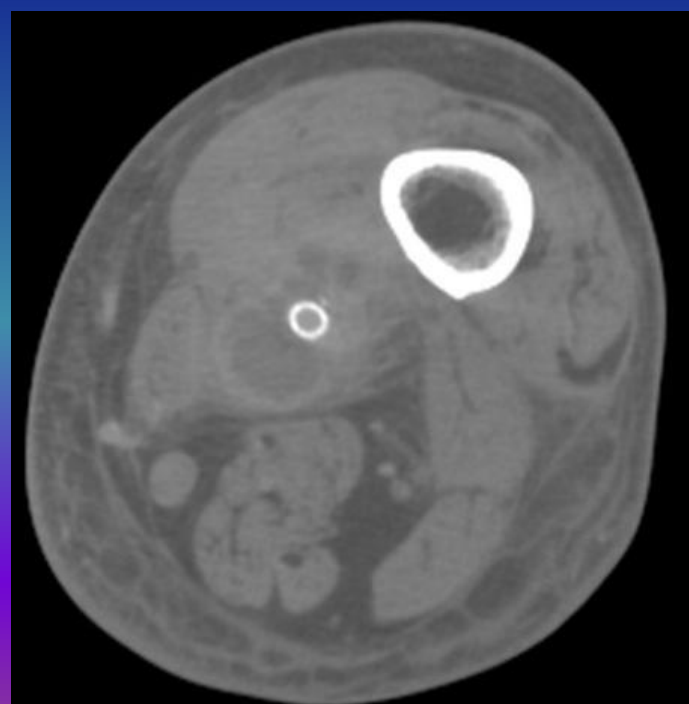
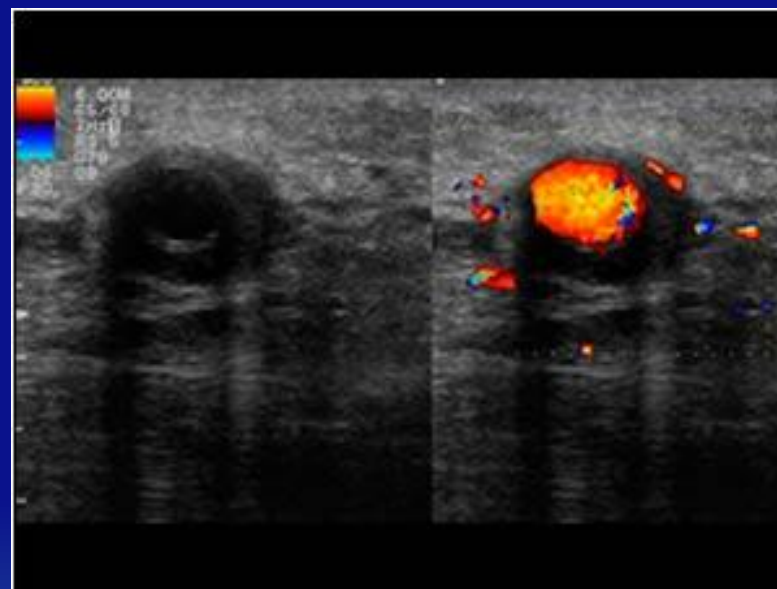


Istotne zwężenie SMA $PV > 2,7 \text{ m/s}$

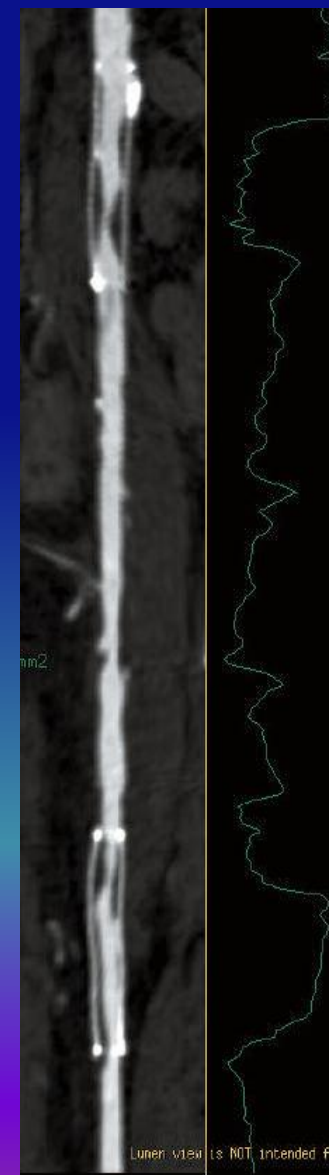
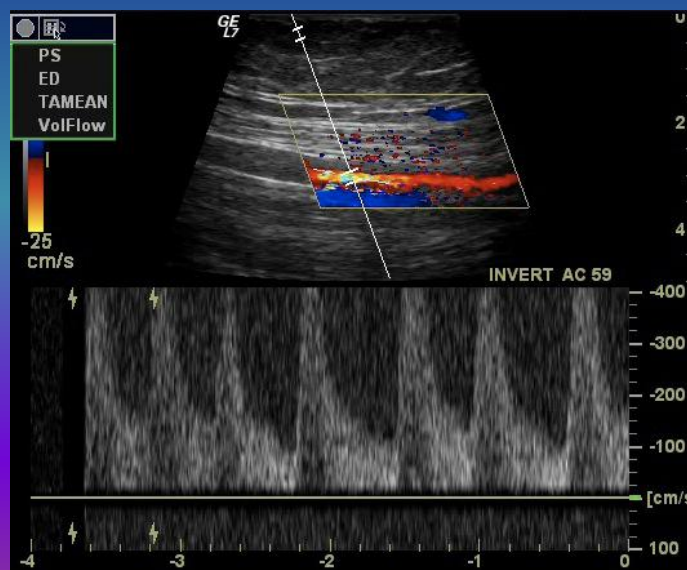
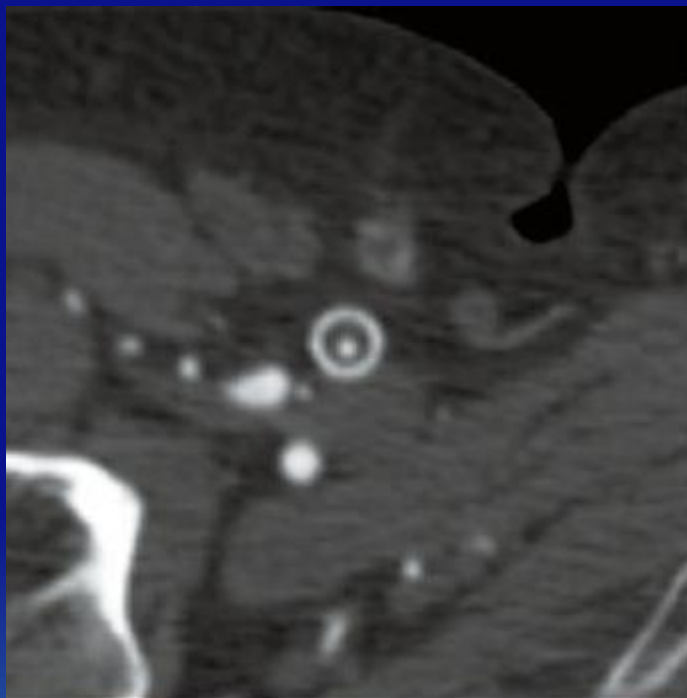


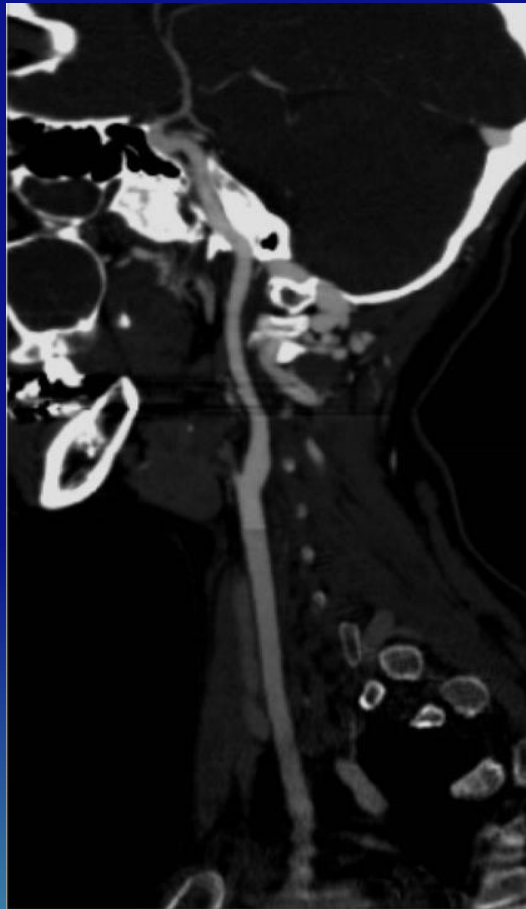


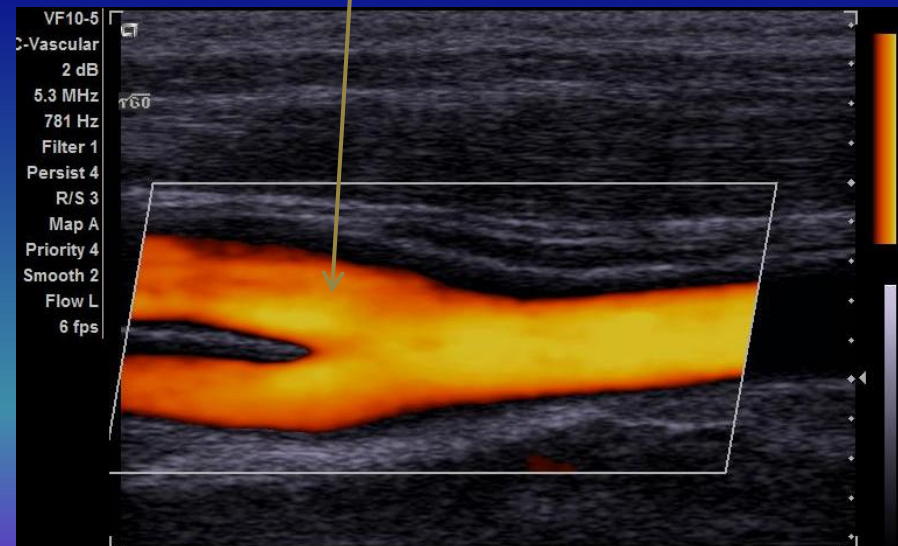
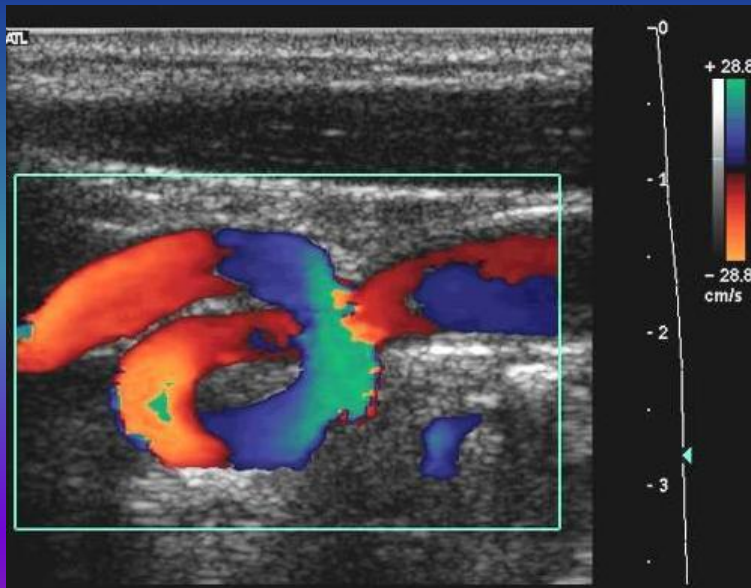
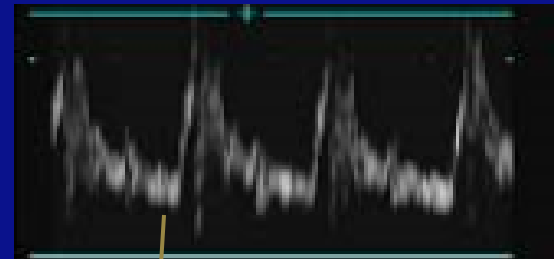
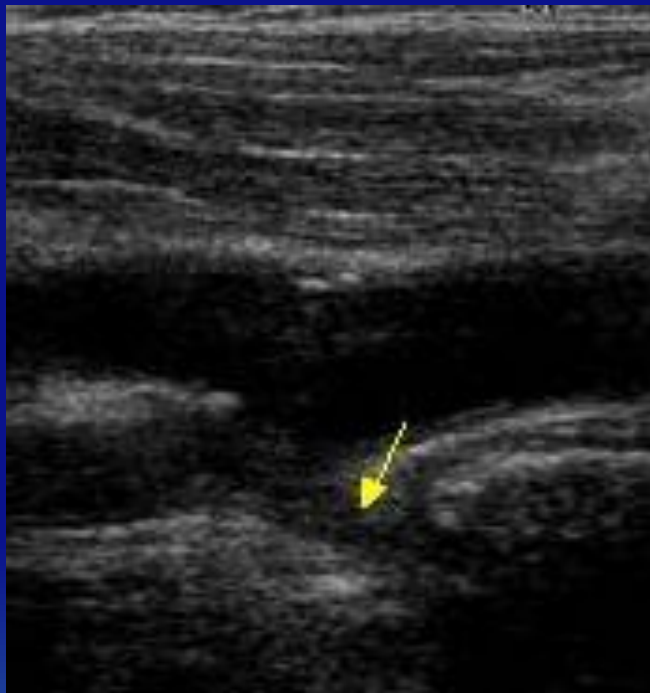
Tętniak rzekomy

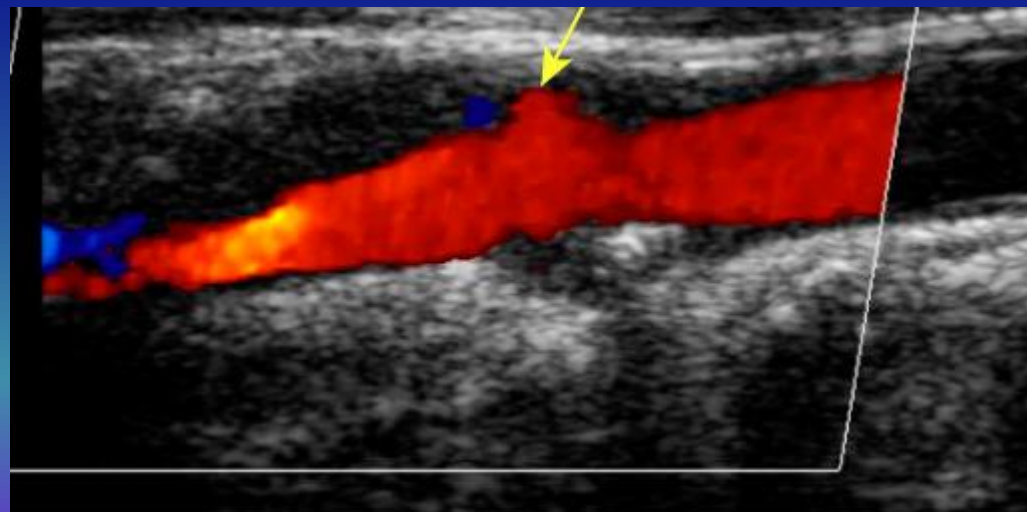
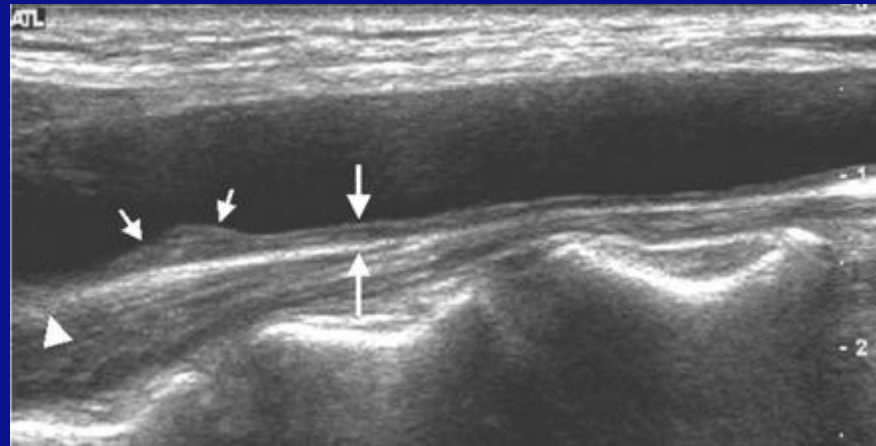


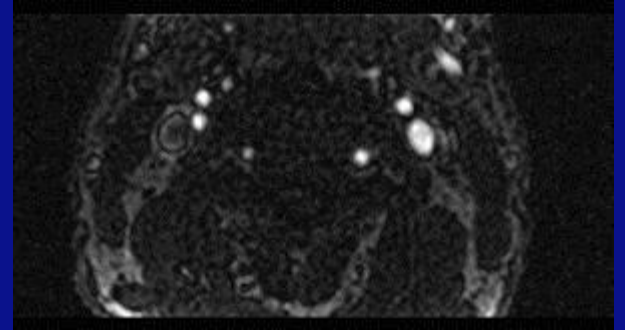
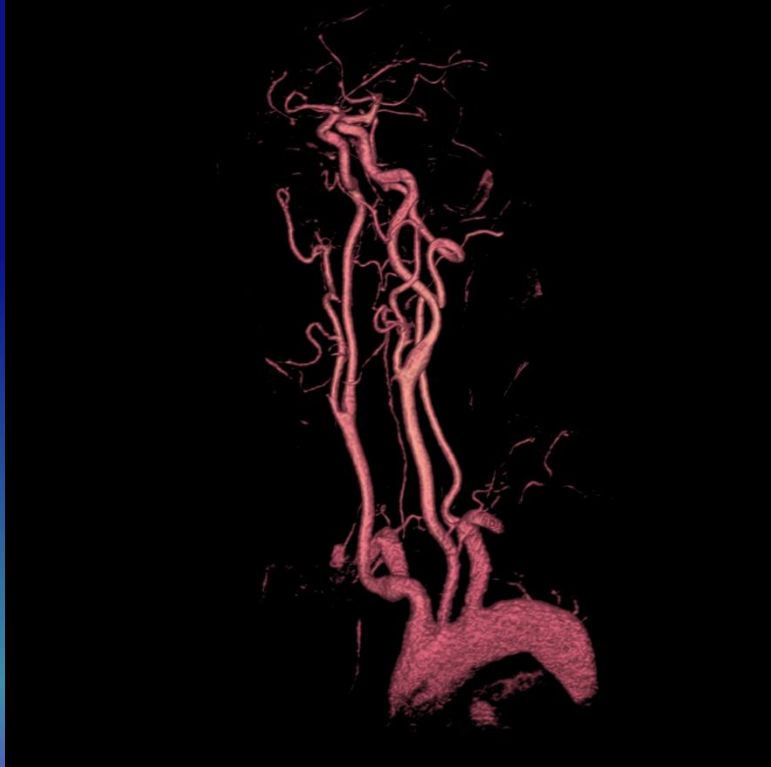
Restenoza, nieostrożność w stencie

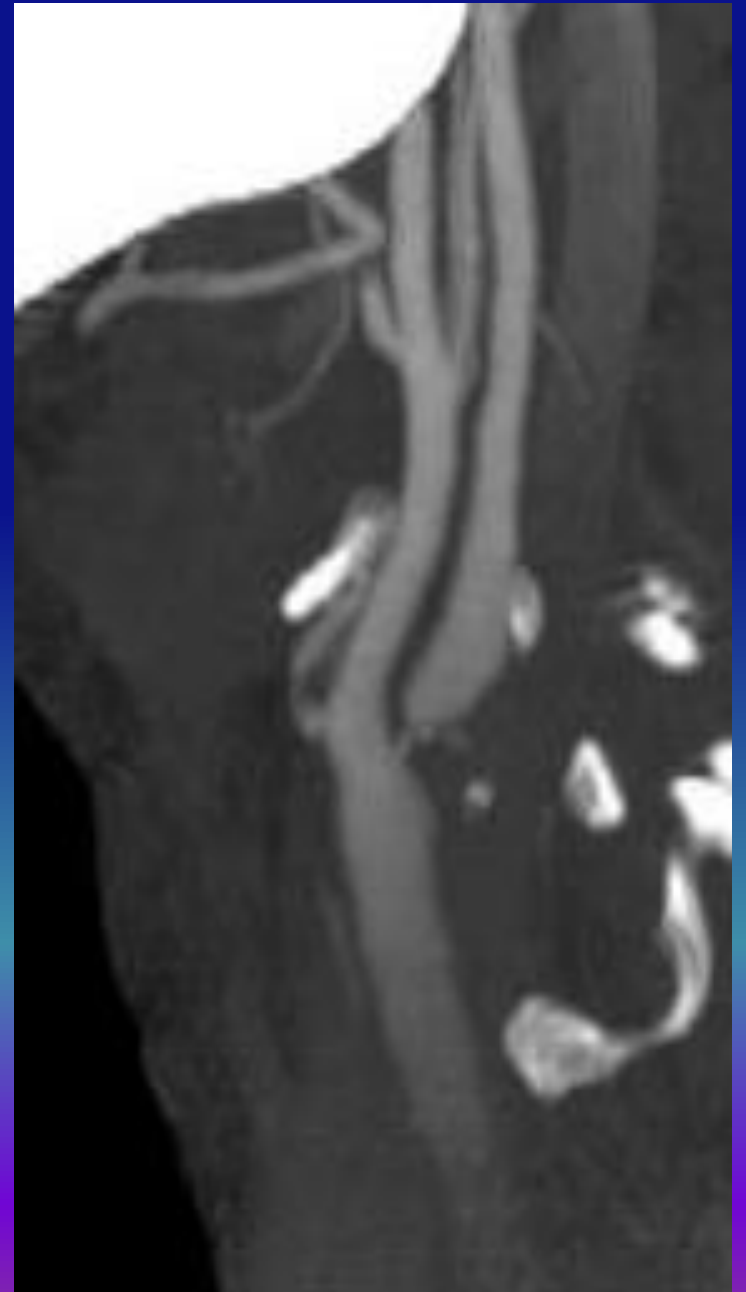


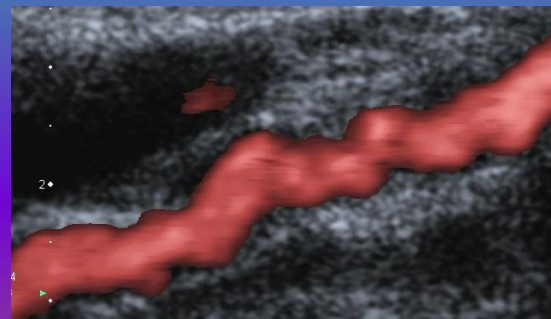
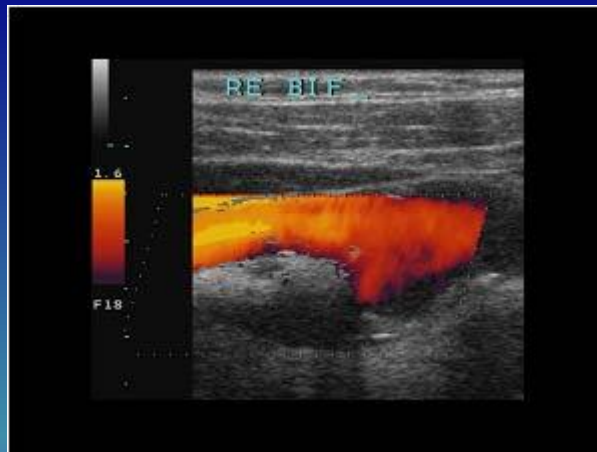
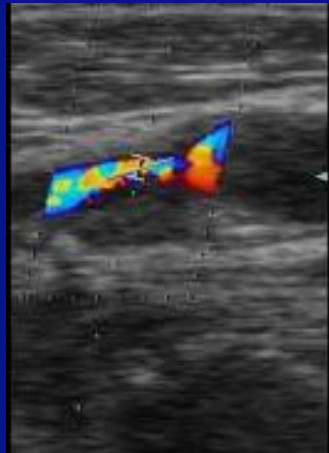
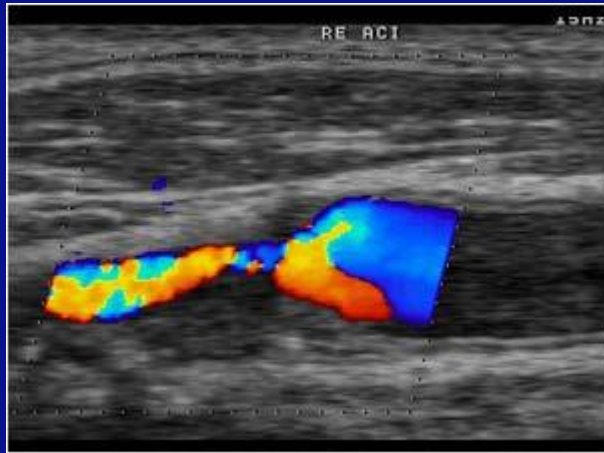


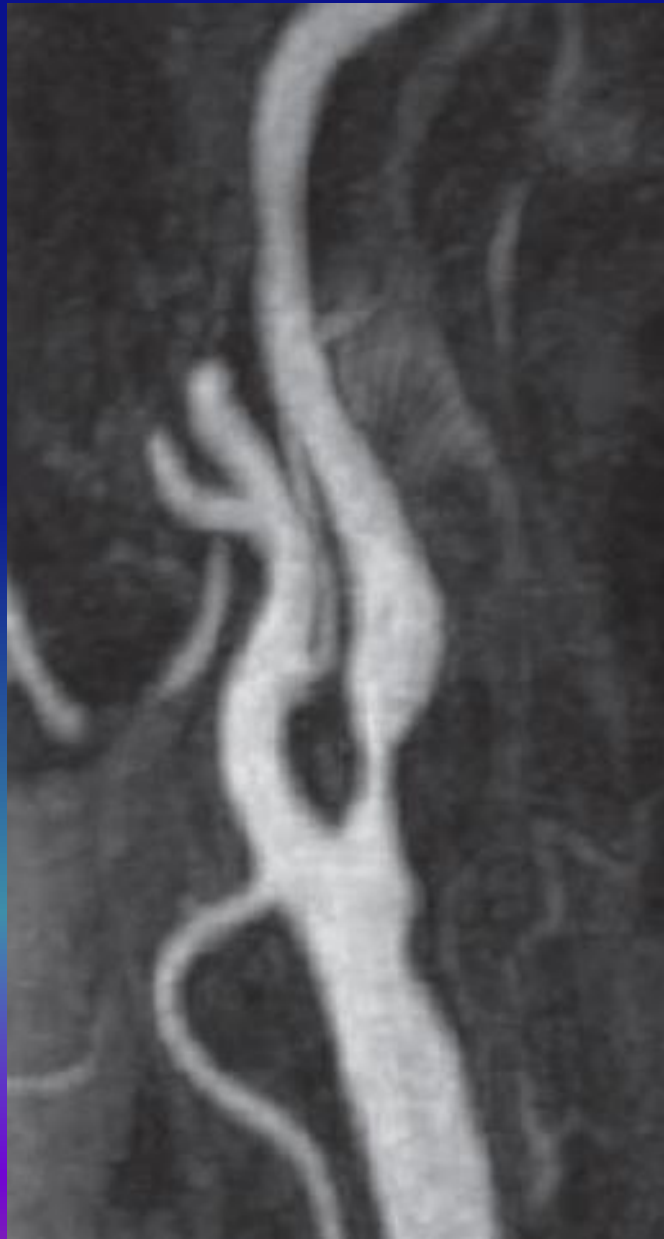


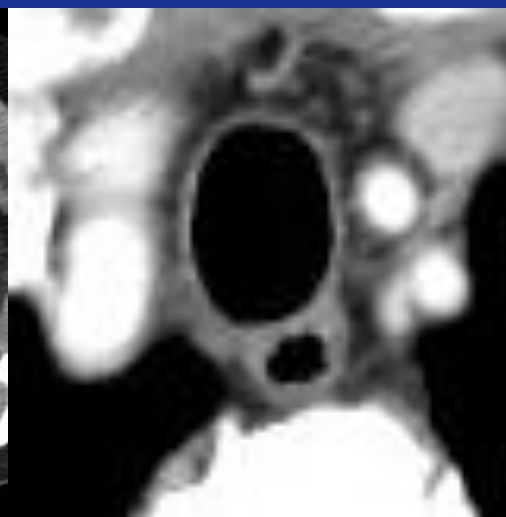
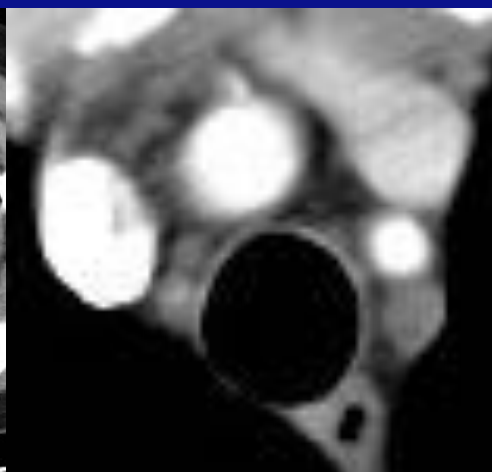
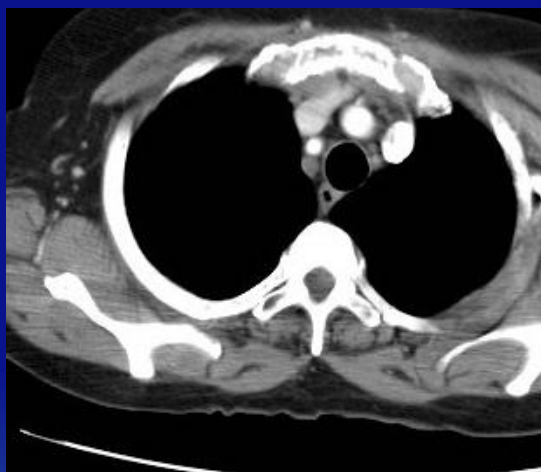
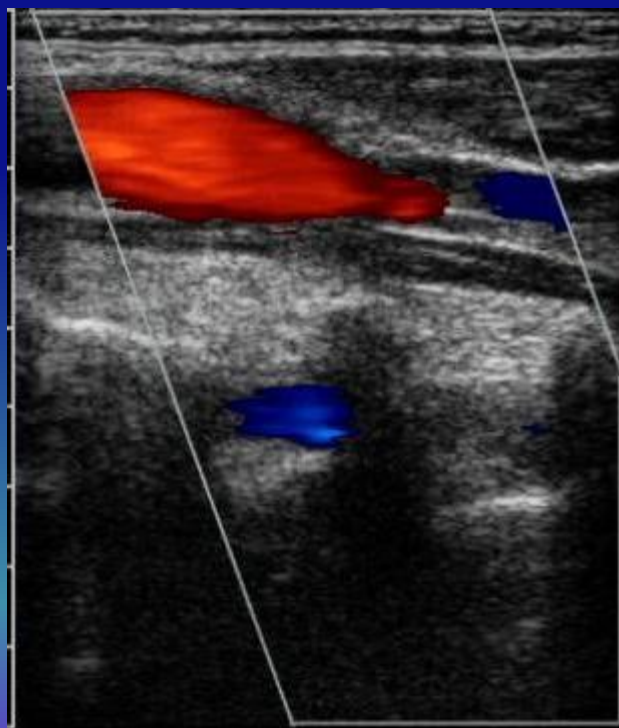




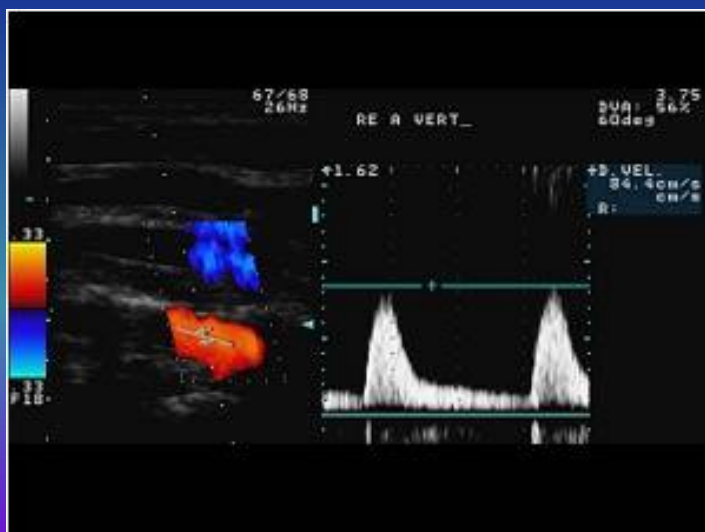








Zespół podkradania, zwężenie tętnicy podobojczykowej



Zespół podkradania



Podsumowanie

Wielorzędowa tomografia komputerowa jest najbardziej wszechstronną metodą obrazowania tętnic. Za pomocą badania Angio-TK można wyjaśnić większość patologii tętnic obwodowych.

Wybór metody badania naczyń

- Dostępność metody
- **Doświadczenie badającego/** doświadczenie ośrodka
- Preferencje pacjenta, **preferencje klinicysty**
- Warunki badania
 - Warunki techniczne (USG, MR)
 - Stan ogólny chorego (USG,MR)
- **Możliwość podania środków kontrastowych**
- Cel badania
 - badanie w celu rozpoznania/ potwierdzenia objawów klinicznych związanych z patologią naczyniową
 - badanie w celu wyboru sposobu leczenia
 - badanie w celu dokładnego zaplanowania leczenia zabiegowego