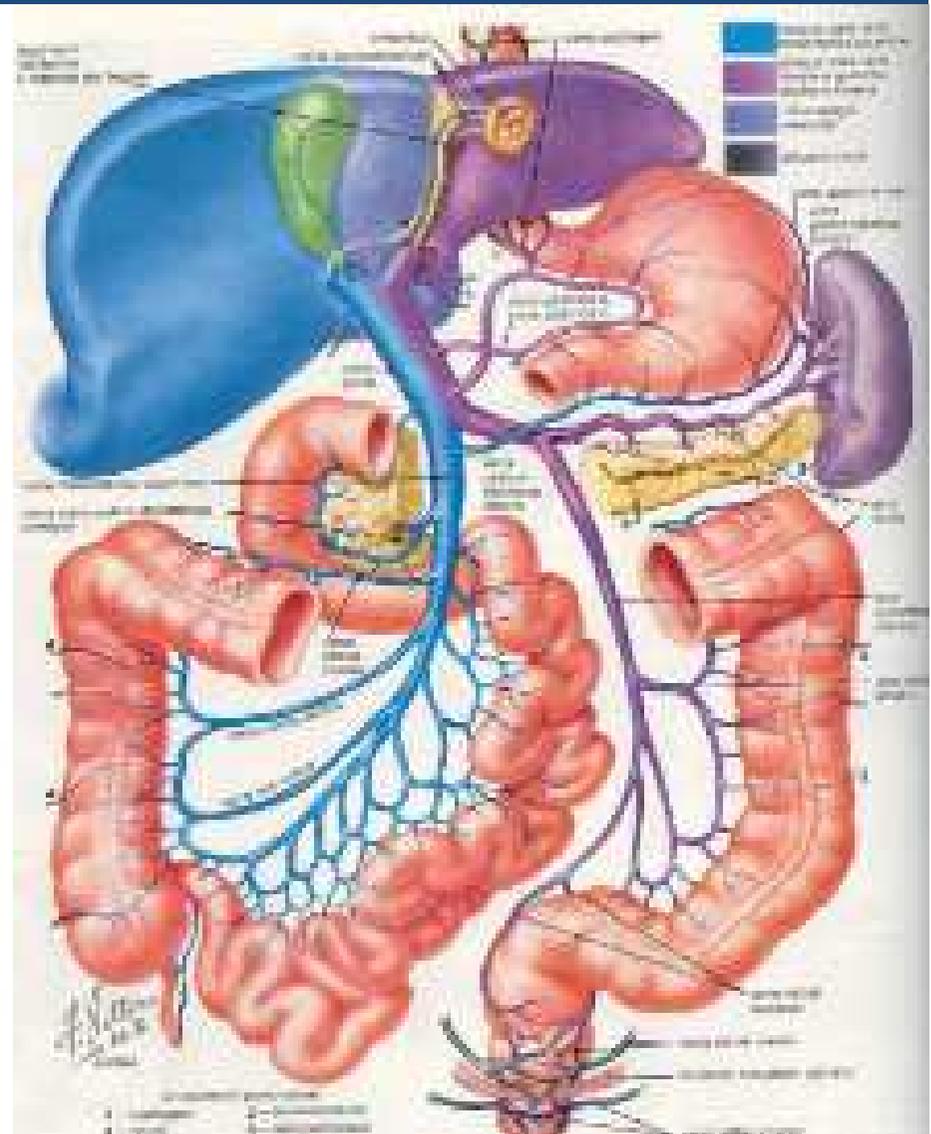
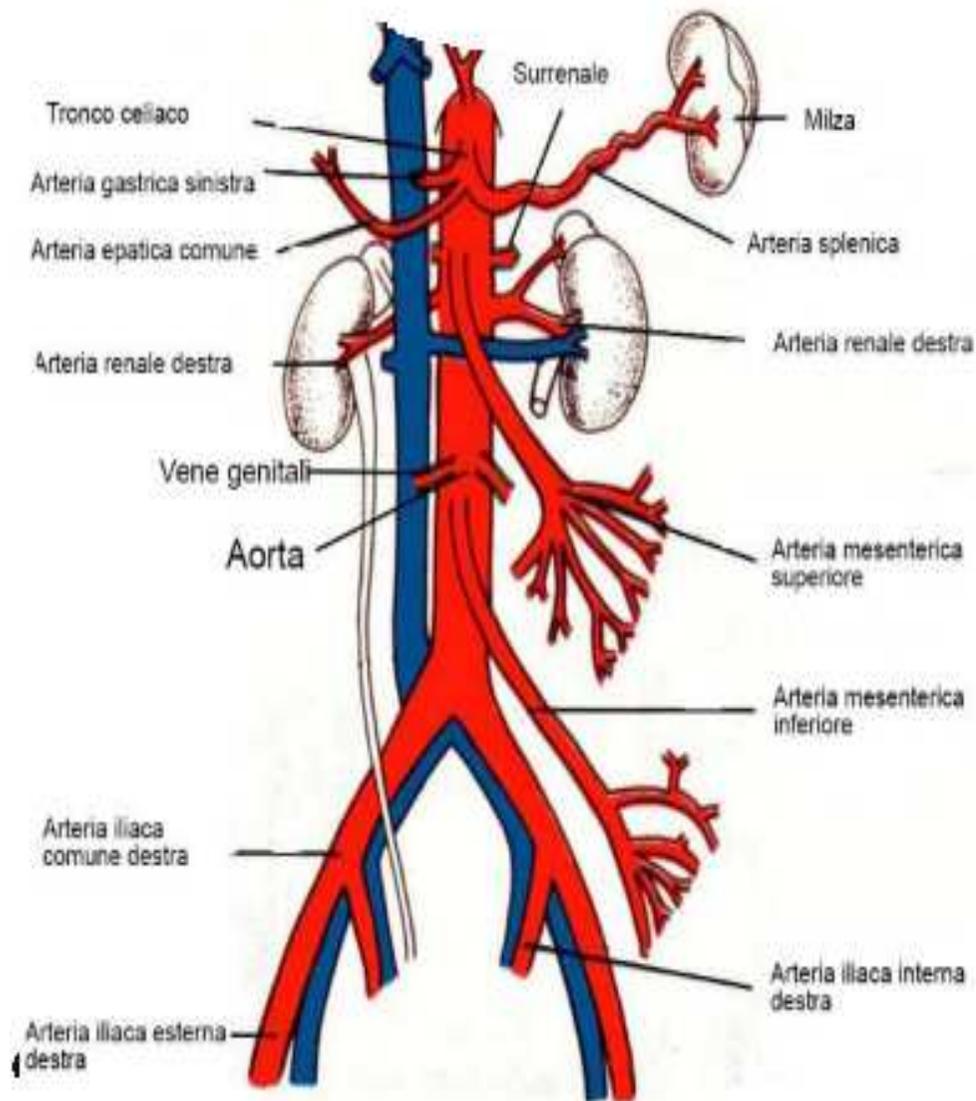


VASI ADDOMINALI

Dr Stefano Semeraro

Medicina Interna, PO Ostuni

Vasi abdominali



Vasi visualizzabili ecograficamente

- ARTERIE:

Arteria aorta addominale e sue principali diramazioni:

Tronco celiaco e sue diramazioni

Arteria mesenterica superiore e inferiore

Arterie renali

Arterie iliache

Arterie intraparenchimali (epatiche e renali)

- VENE

Vena cava inferiore

Vene iliache

Asse spleno-portale

Vene renali

Vene intraparenchimali

Modalità d'esame

Esame in elezione e in urgenza

Sonda: 3 –7.5 MHz

Paziente a digiuno da 6-8 ore,
supino e in decubito laterale dx e sn

Arterie

Aorta addominale

Scansione longitudinale AA

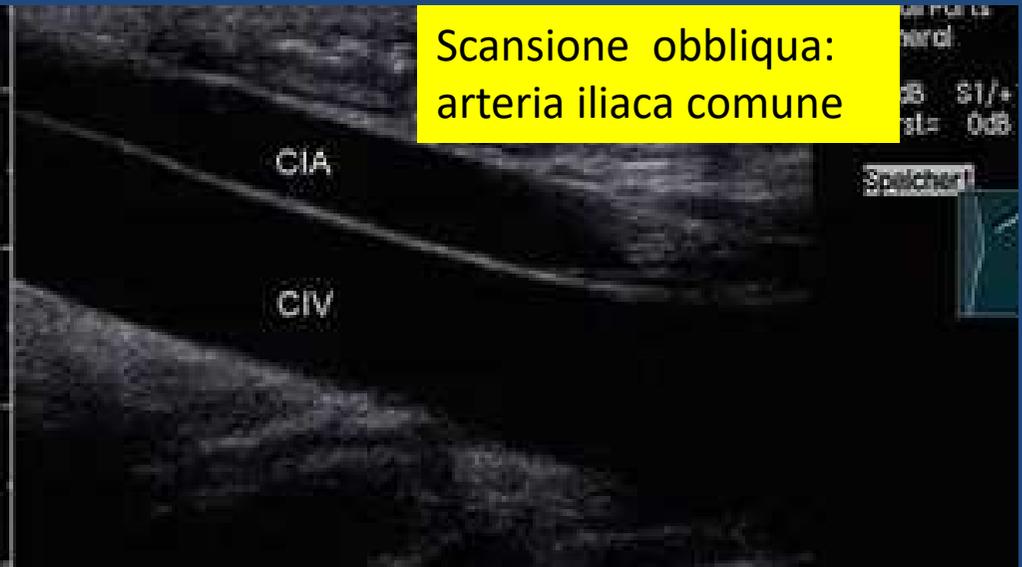


Scansione trasversale
biforcazione AA



15L8w-S
14.0MHz 20mm
Abdomen
General
85dB S1/+1/2/
Verst= 5dB Δ=
Speicher

Scansione obliqua:
arteria iliaca comune



Patologie arteriose

- Stenosi/occlusioni
- Dilatazioni (aneurismi)/rotture
- Fistole

Aorta addominale

Calibro:

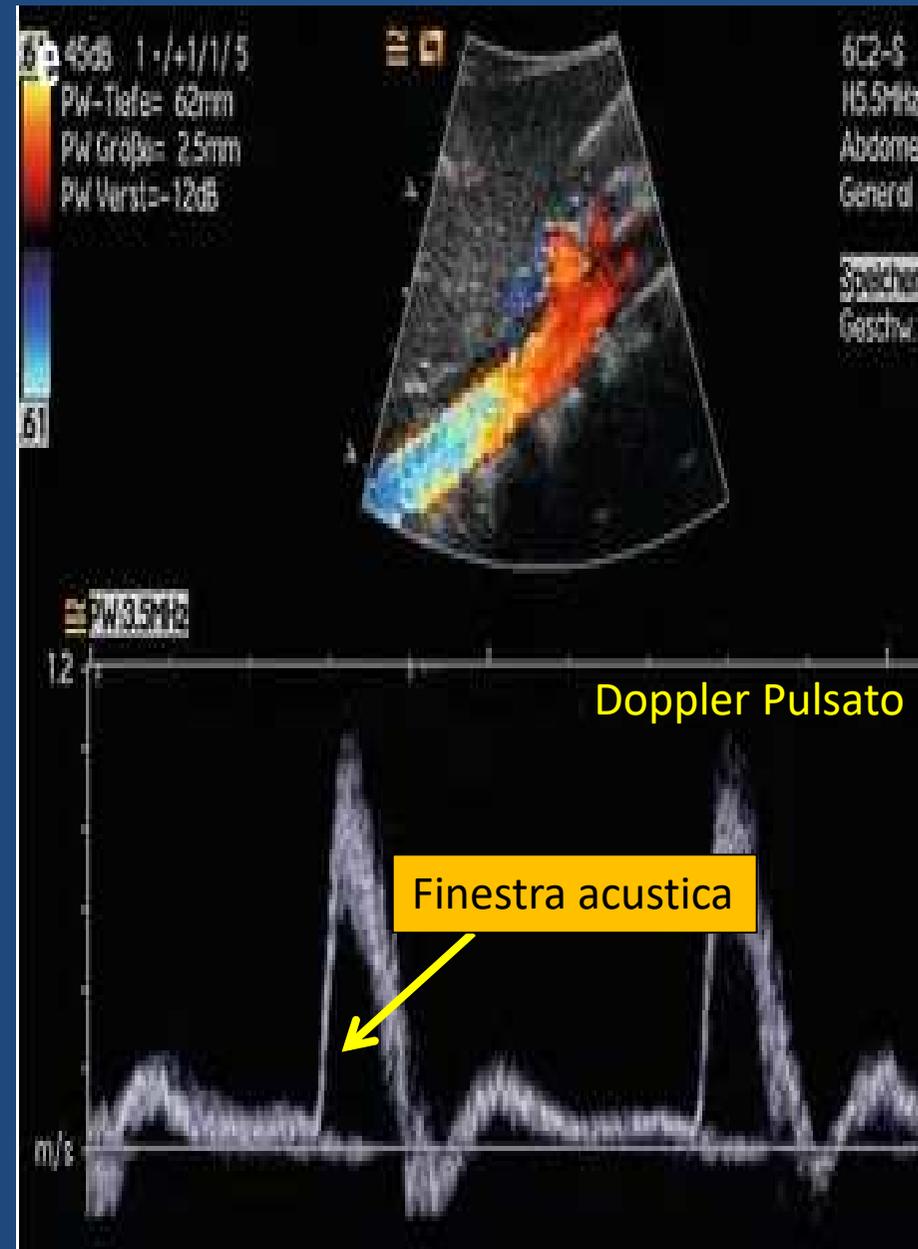
15-25 mm prox

10-17 mm alla biforcazione

Spessore di parete: 1.5-2 mm

Flusso: laminare, trifasico, a media resistenza

Arterie iliache: 6-12 mm



Aorta addominale

Aorta sclero-calcifica



Grossolana placca calcifica



Occlusione trombotica aorta addominale

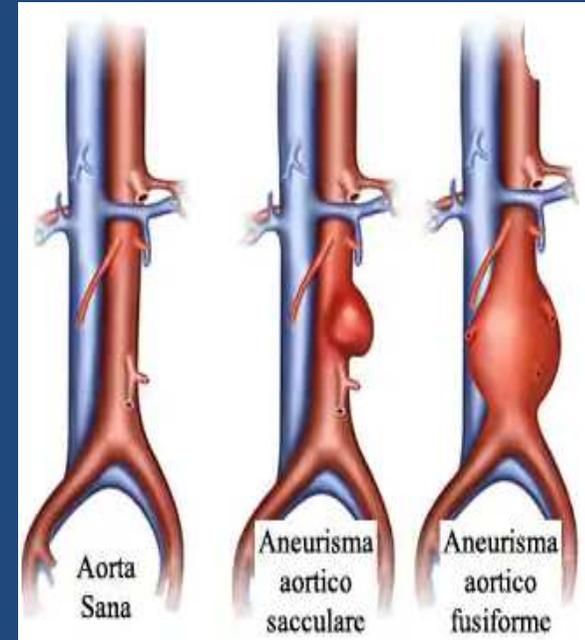
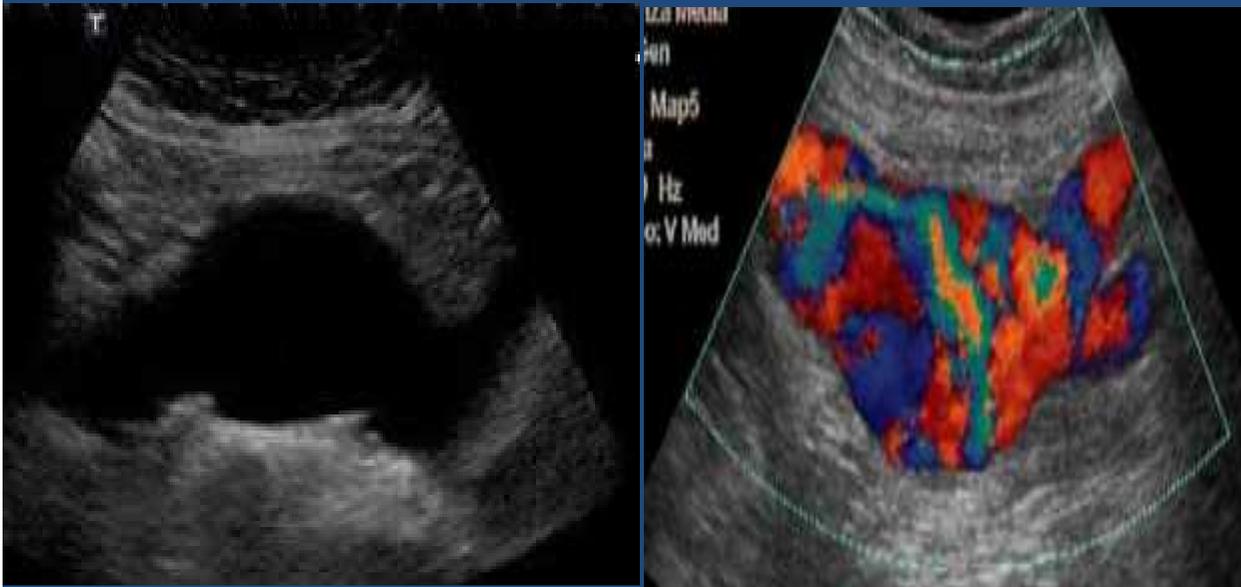


Flogosi



Aneurisma aorta addominale

Calibro maggiore del 150% del valore normale ovvero > 3 cm



3- 4.0 cm: follow up 24 mesi

4.1 to 4.5 cm: follow up 12 mesi

4.6 to 5.0: follow up 6 mesi

5.1 to 5.5 cm: trattamento o stretto follow-up ogni 3 mesi

> 5.5 cm: trattamento

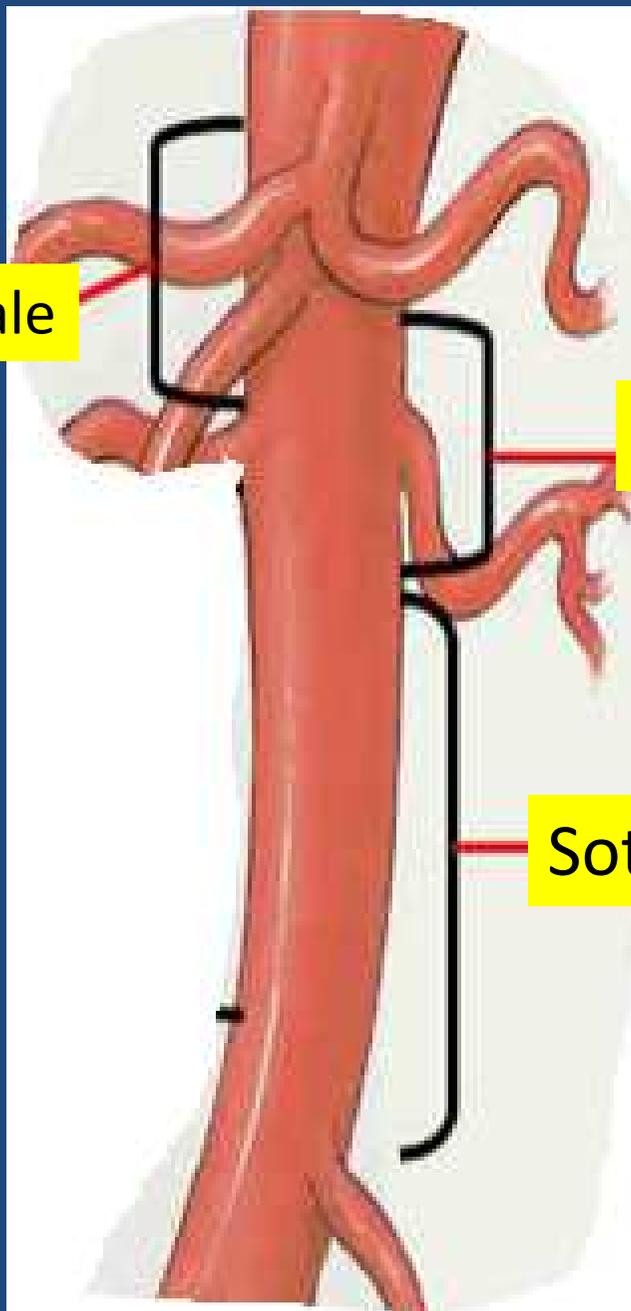
L'aneurisma cresce di 3-4 mm per anno



Aneurisma toraco-addominale



sovrenale

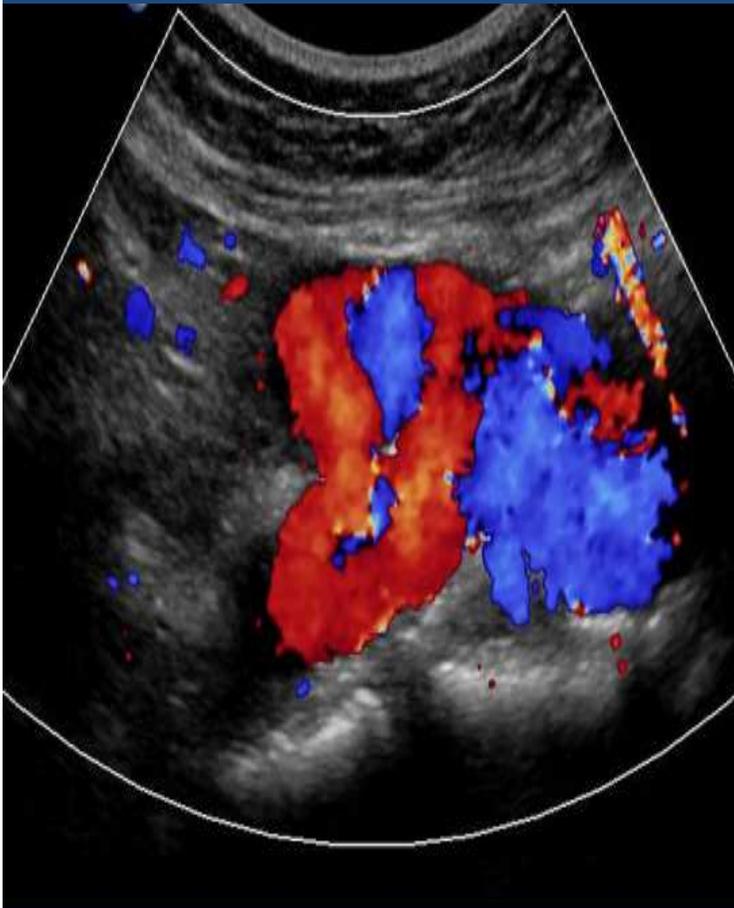


pararenale

Sottorenale (90%)

Eco Color Doppler aneurisma aorta addominale

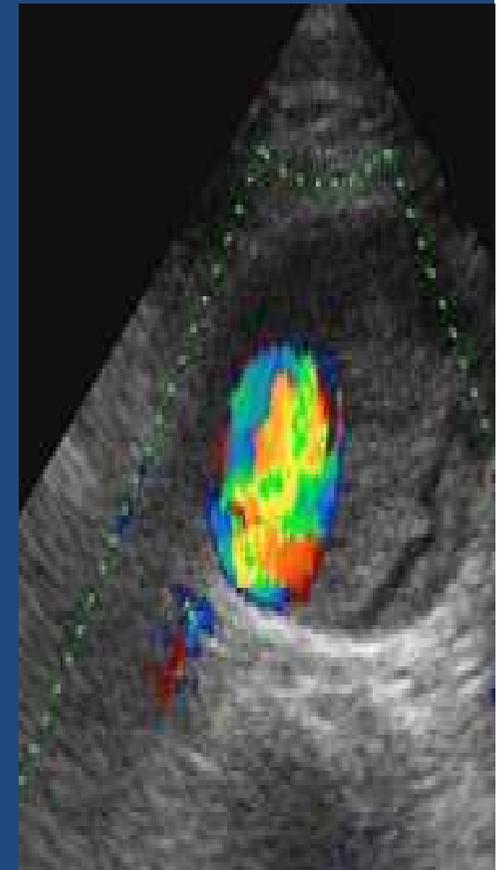
Flusso a bandiera coreana



Aneurisma AA trombizzato

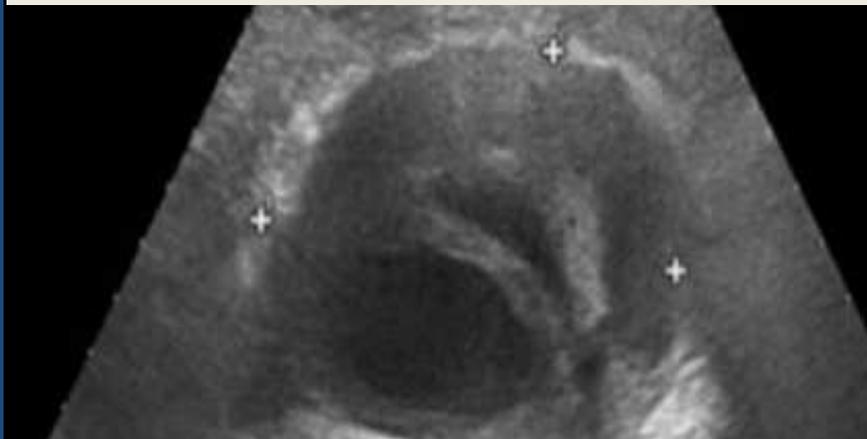


Aliasing

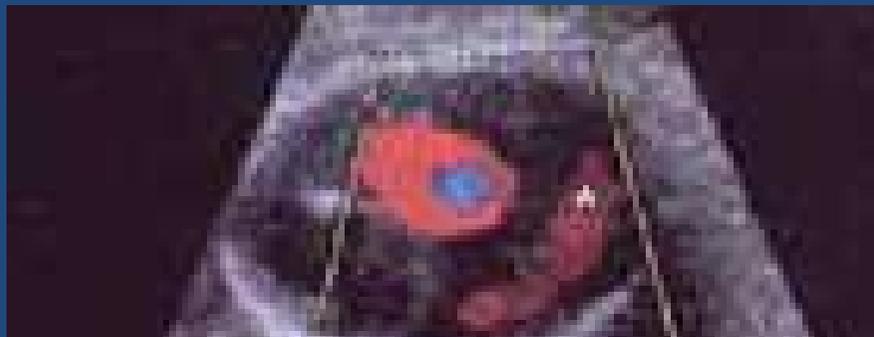


Segni di rottura dell'aneurisma

Segni premonitori di rottura

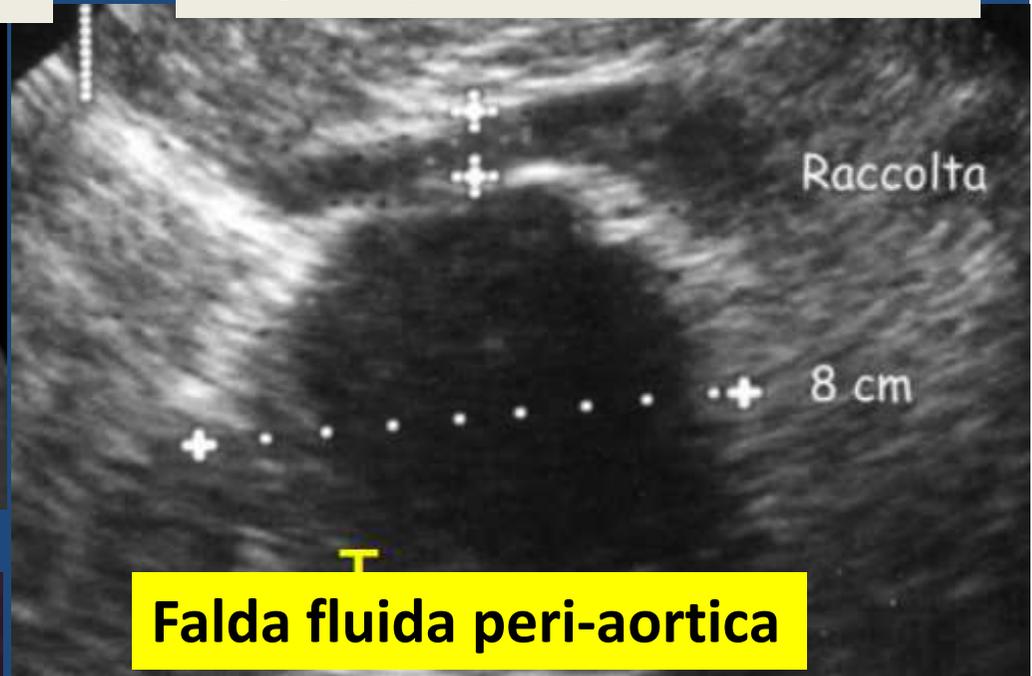


Disomogeneità ecostrutturale



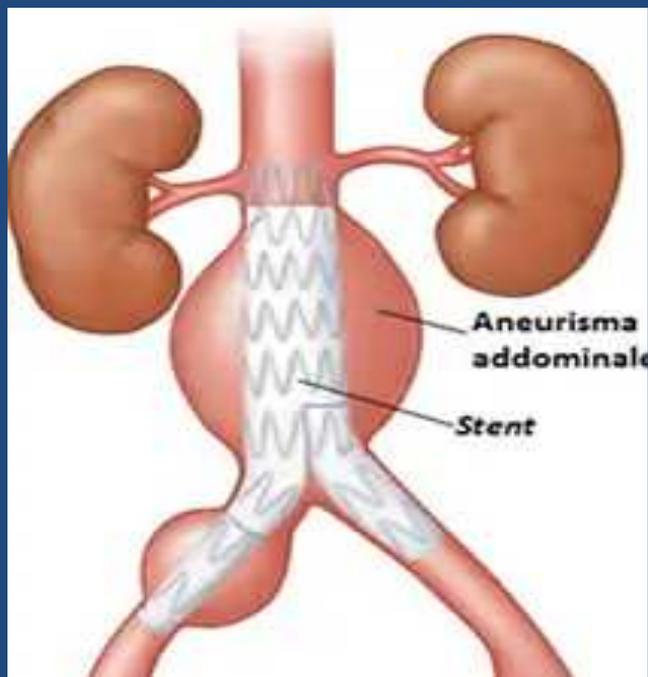
Dissezione rifornita del trombo

Segno precoce di rottura



Falda fluida peri-aortica

Endoprotesi aortica (EVAR)



Dissecazione aortica

Doppio lume con flap intimale

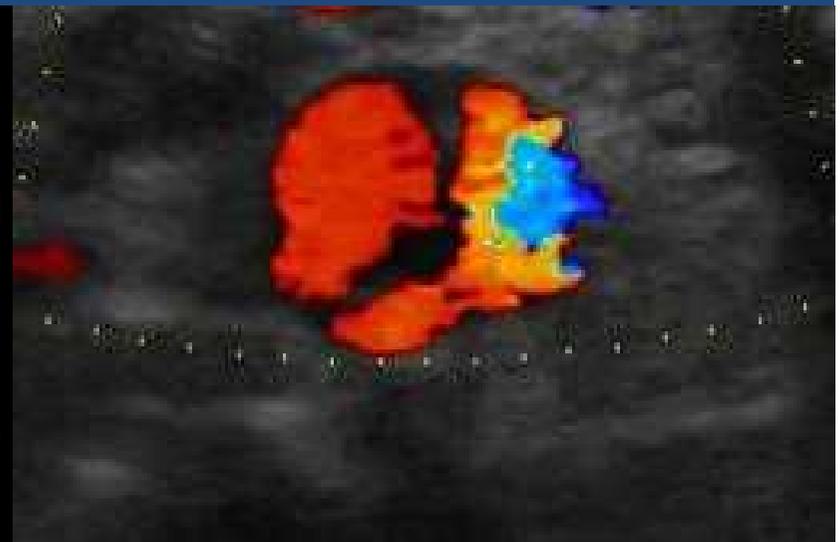
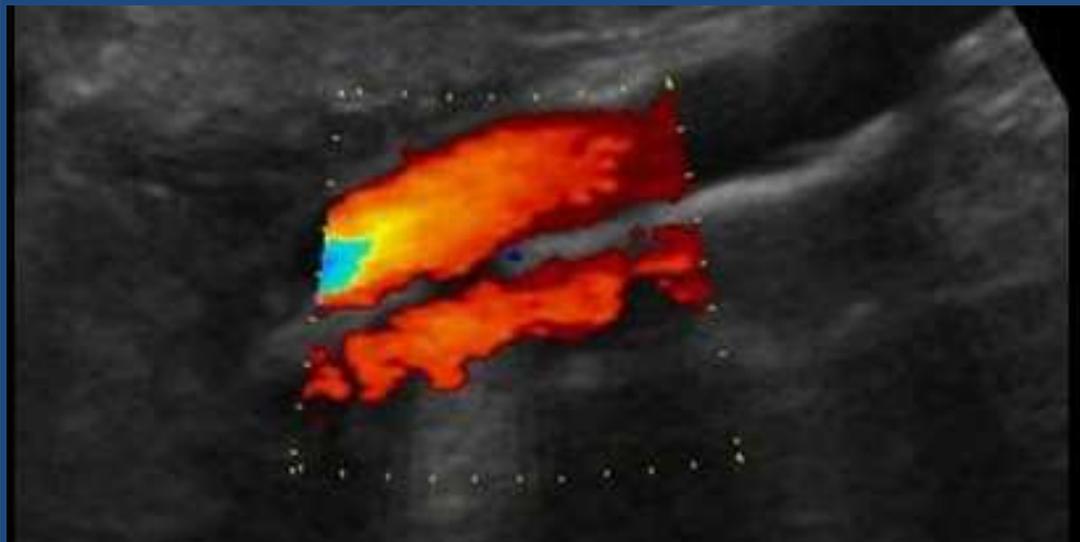
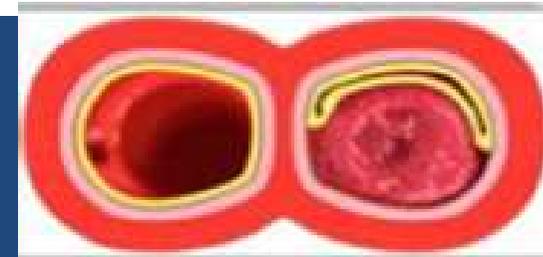
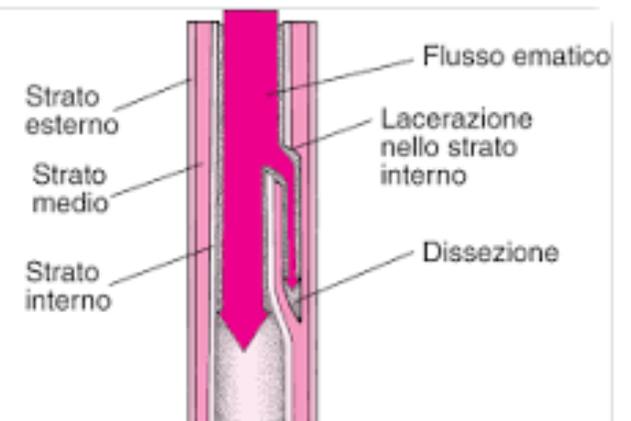
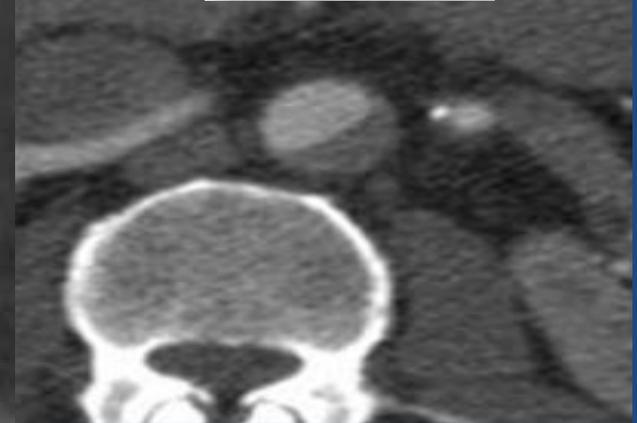
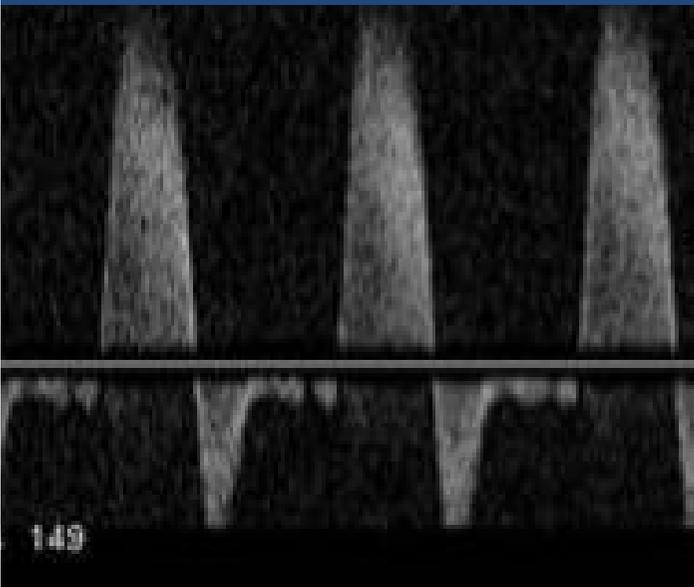


Immagine a becco di flauto



Falso caso di dissecazione aortica



Tronco celiaco e tripode celiaco



Aspetto ad ali di gabbiano
(arteria epatica comune e arteria splenica)



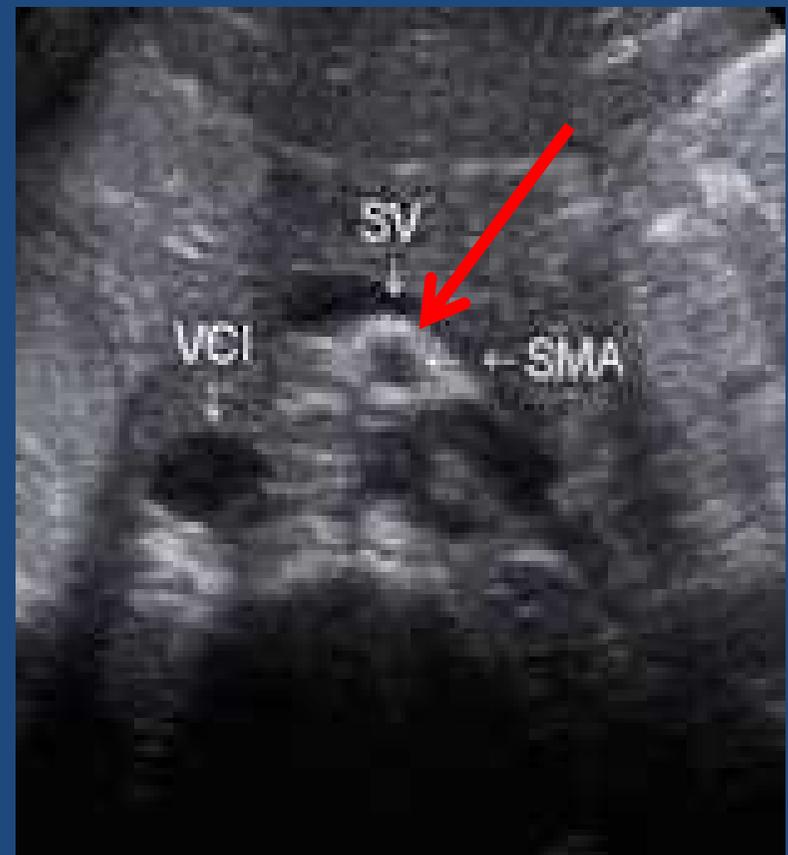
Arteria splenica



Arteria gastrica sn



Arteria mesenterica superiore

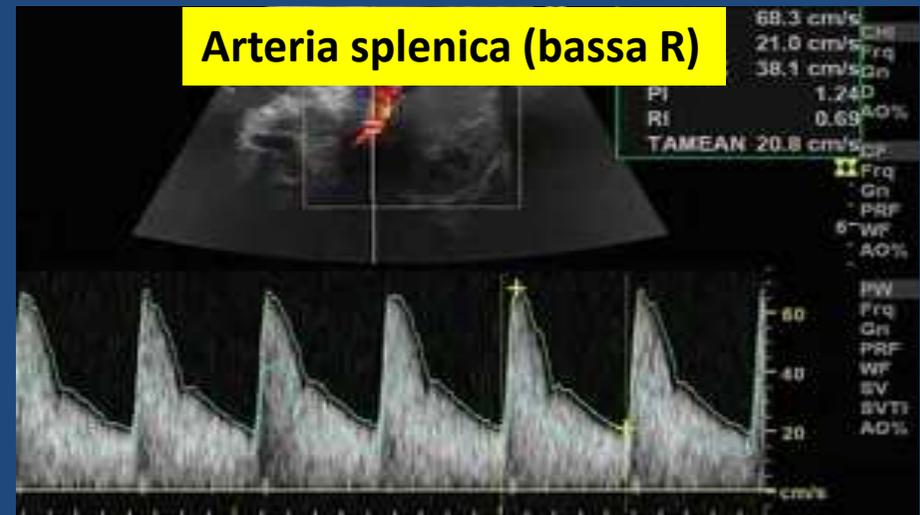


Pattern flussimetrico del tronco celiaco e arteria mesenterica sup e inferiore

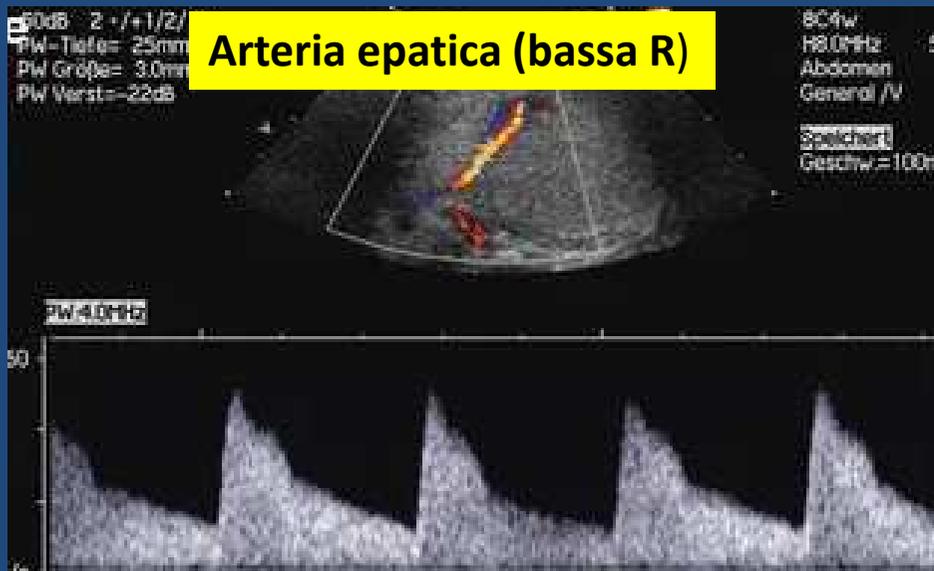
Tronco celiaco (bassa R)



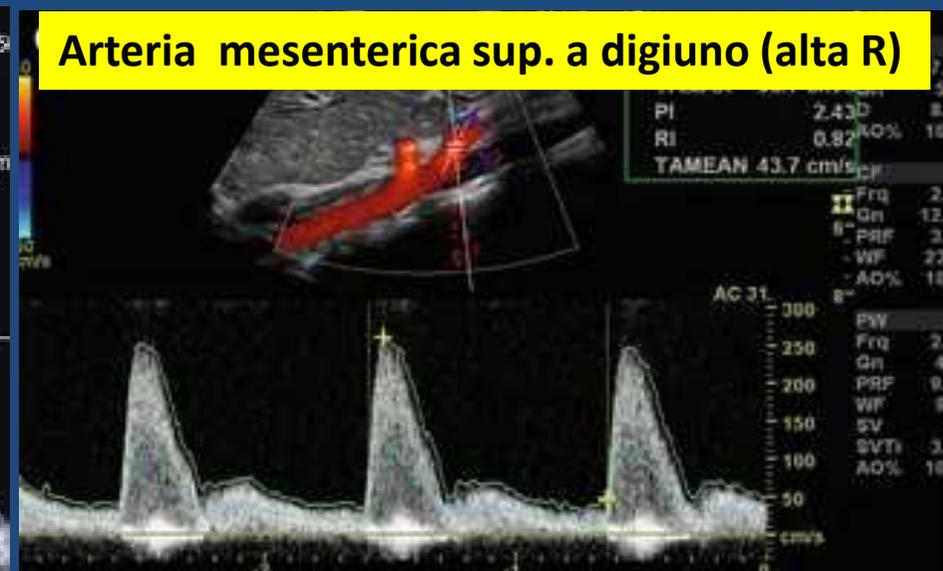
Arteria splenica (bassa R)



Arteria epatica (bassa R)



Arteria mesenterica sup. a digiuno (alta R)



Stenosi/occlusione dei vasi addominali di derivazione aortica

Aterosclerosi (+ frequente), embolia

Cause non atero-trombotiche (-frequente):
displasia fibromuscolare, dissecazione,
compressione

Ischemia mesenterica acuta

- Embolia arteriosa (40%)
- Trombosi arteriosa (30%)
- Trombosi venosa (15%)
- Fattori emodinamici (15%): basso flusso sistemico, vasocostrittori splancnici

Ischemia mesenterica acuta (arteriosa o venosa)

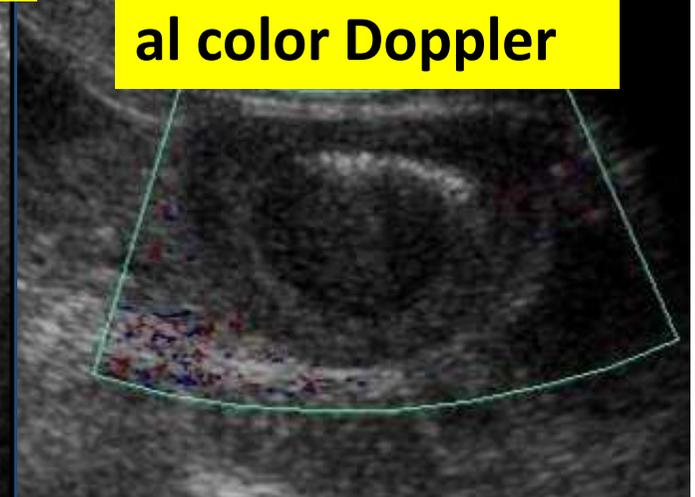
Eco color Doppler non permette spesso (per la distensione intestinale) la visualizzazione dei tronchi vascolari in sede prossimale e ancor meno distale:

utile tuttavia a identificare assenza di segnale vascolare al color Doppler e alla CEUS a carico delle pareti delle anse intestinali ischemiche

Ispessimento parietale



Assenza di flusso al color Doppler

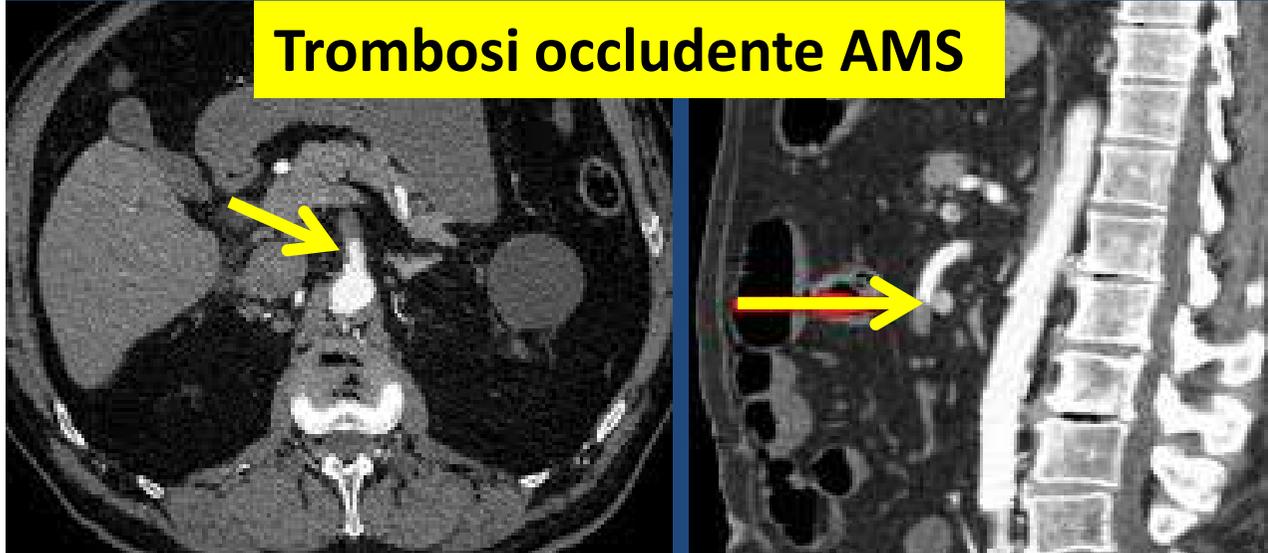


Assenza di flusso alla CEUS

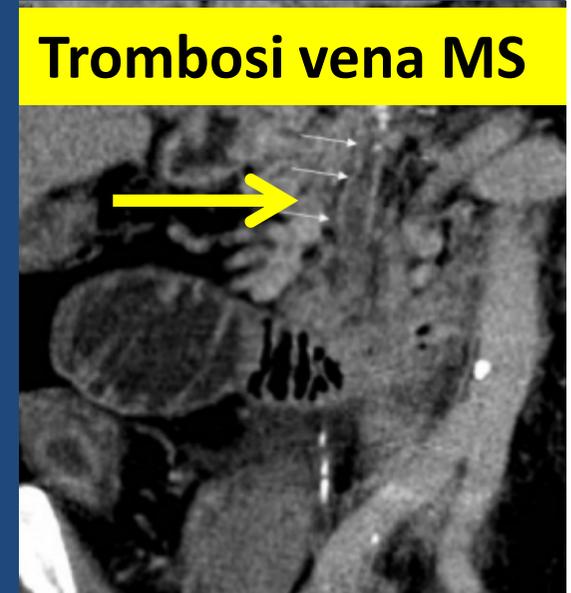


Ischemia mesenterica acuta

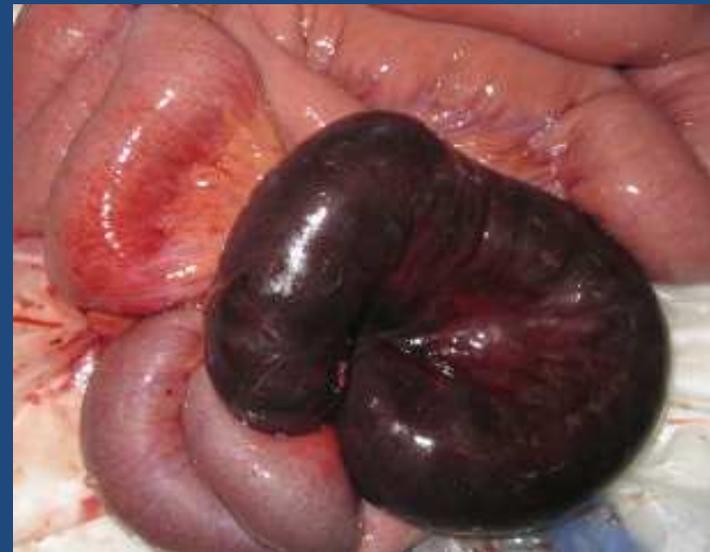
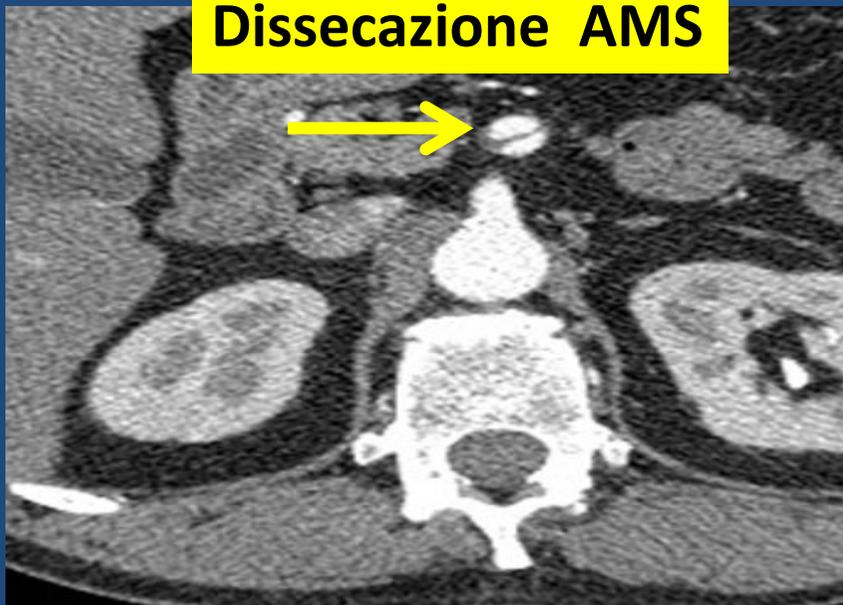
Trombosi occludente AMS



Trombosi vena MS



Dissecazione AMS



Arterie del circolo mesenterico

	Vmax (cm/sec)	RI
Tronco celiaco	100-237	0.66-0.72
A. splenica	70-110	0.58-0.64
A. epatica	70-120	0.58-0.66
A. Mesenterica Superiore	124-218	0.75-0.90
A. Mesenterica Inferiore	108-155	0.80-0.90

Ampio range di VPS forniti dalla letteratura

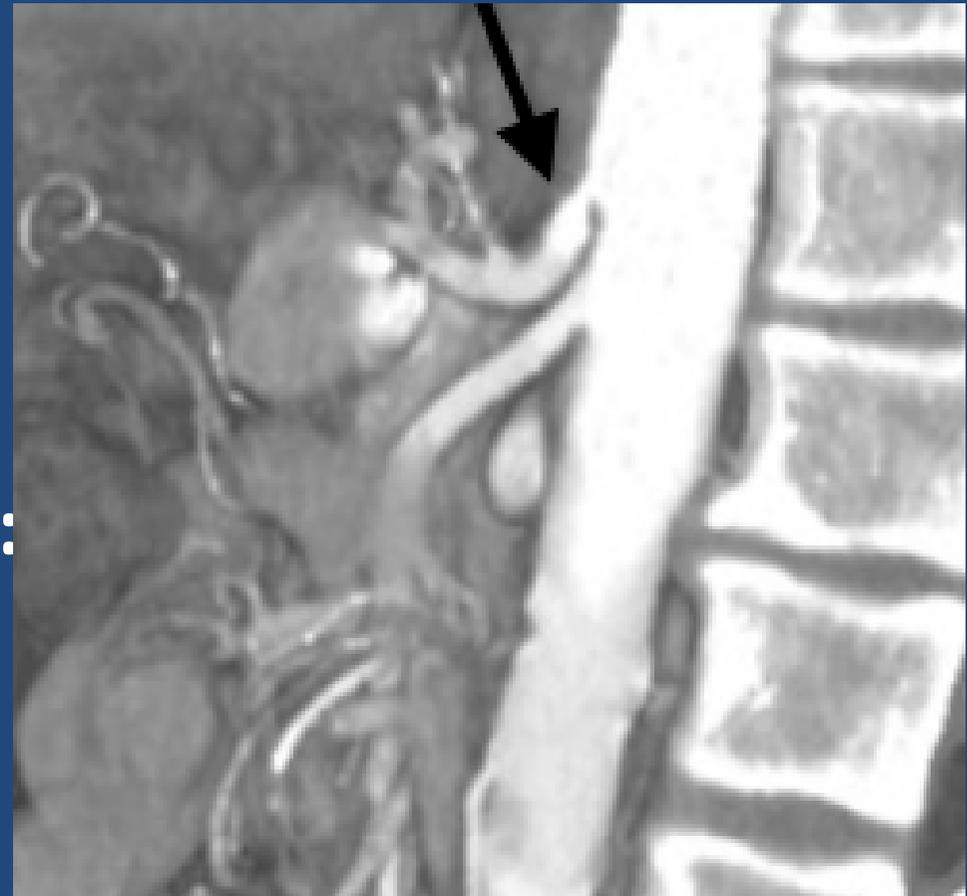
Arteria mesenterica superiore

Calibro:

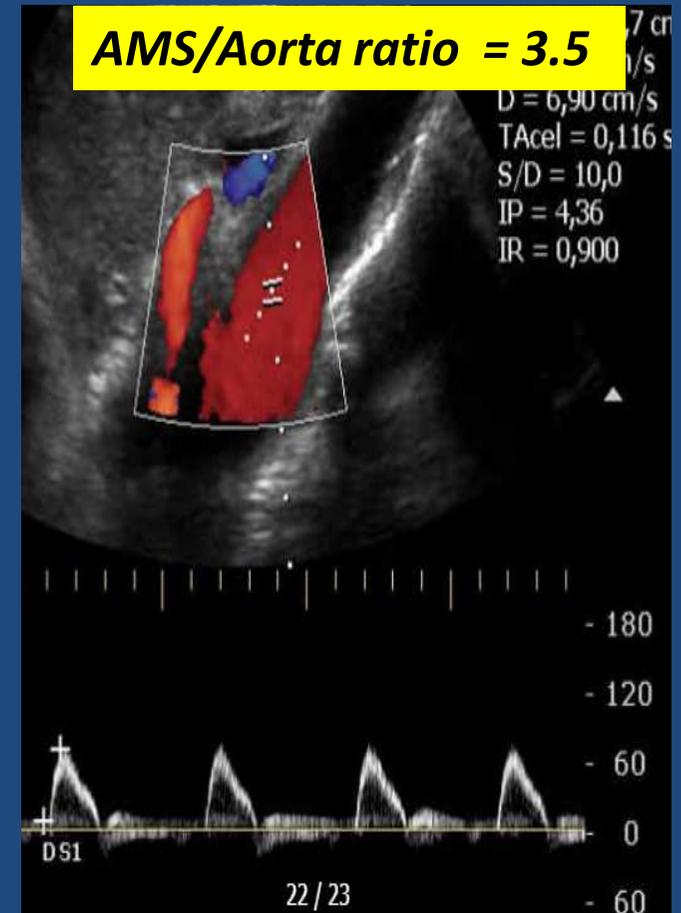
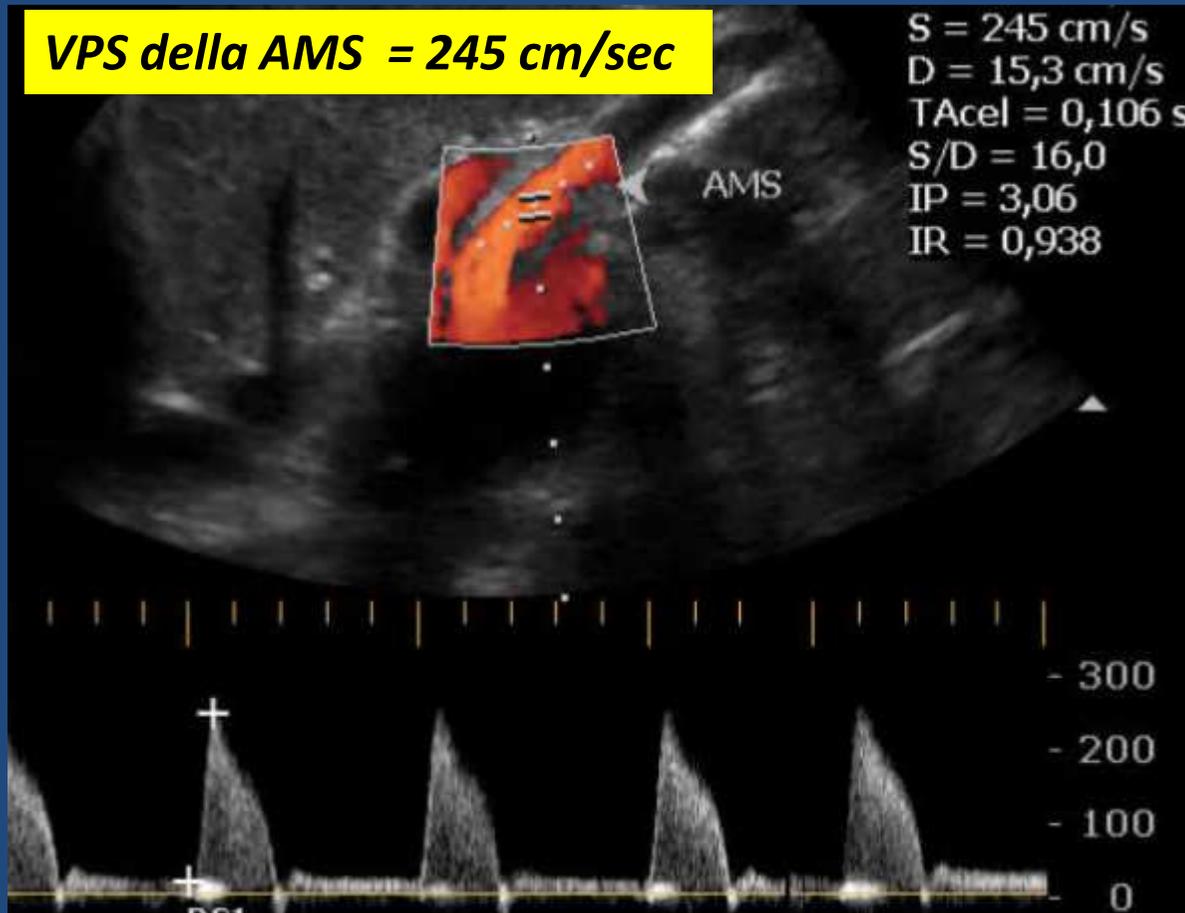
8.5mm +/- 1.5mm

Velocità di picco sistolico:

160 cm/sec +/- 40



Stenosi arteria mesenterica superiore



Possibile stenosi > 50% : VPS > 240cm/sec

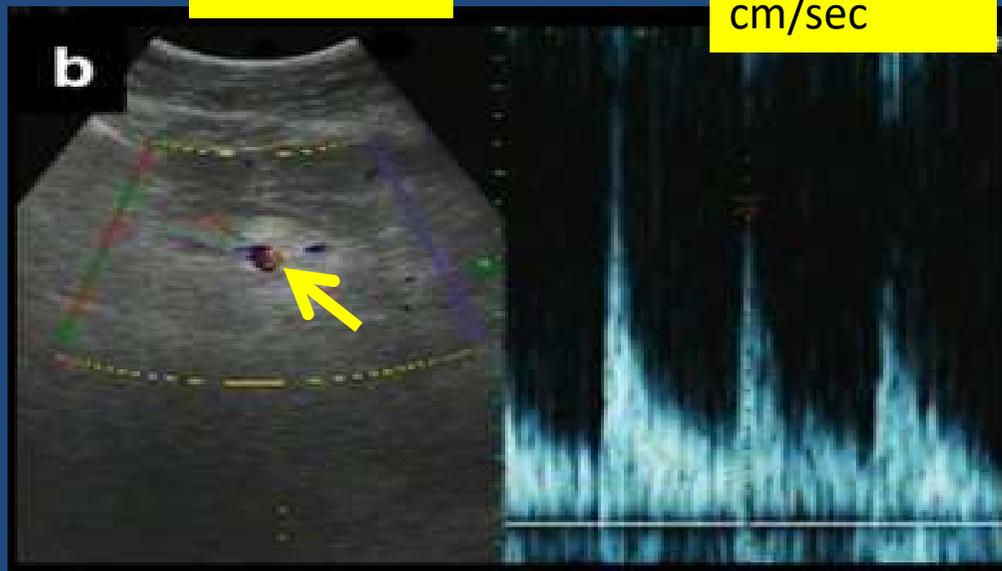
Possibile stenosi significativa: VPS > 300 cm/sec; AMS/Aorta ratio >

Stenosi/occlusione arteria epatica

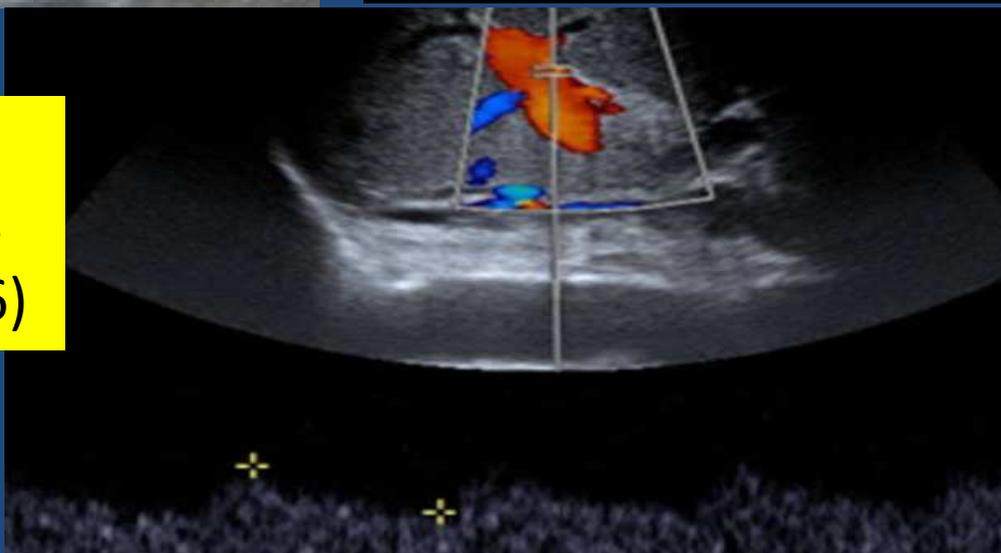
Occlusione



Stenosi



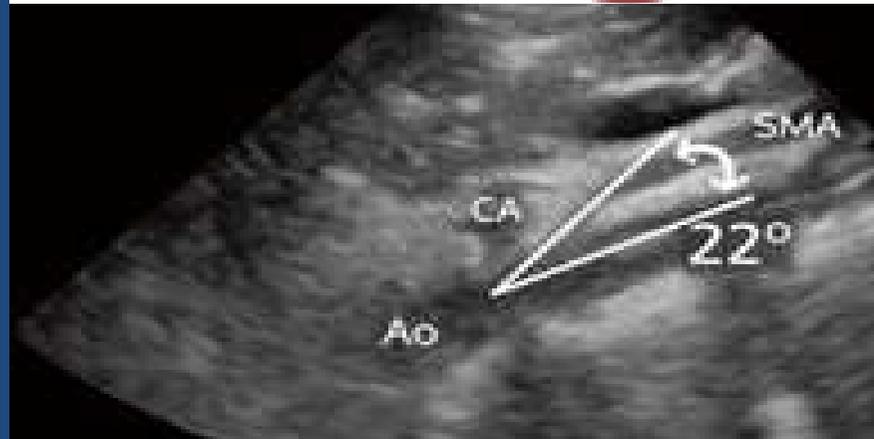
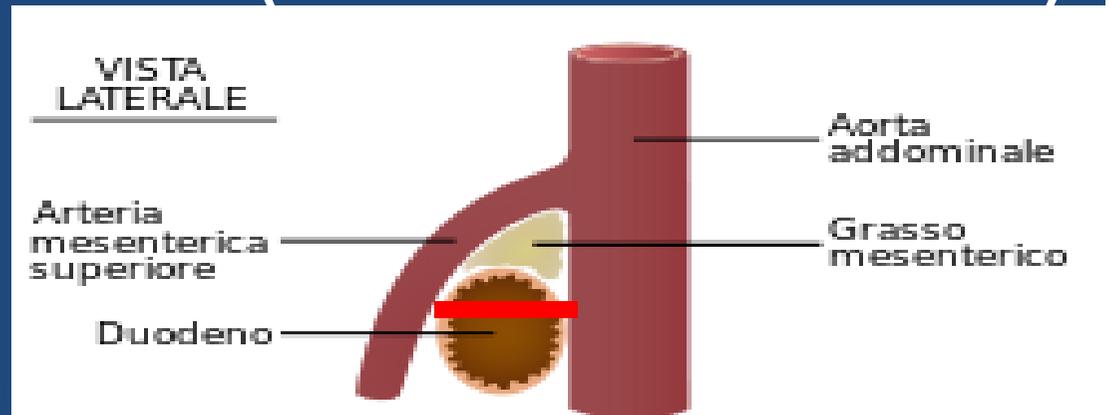
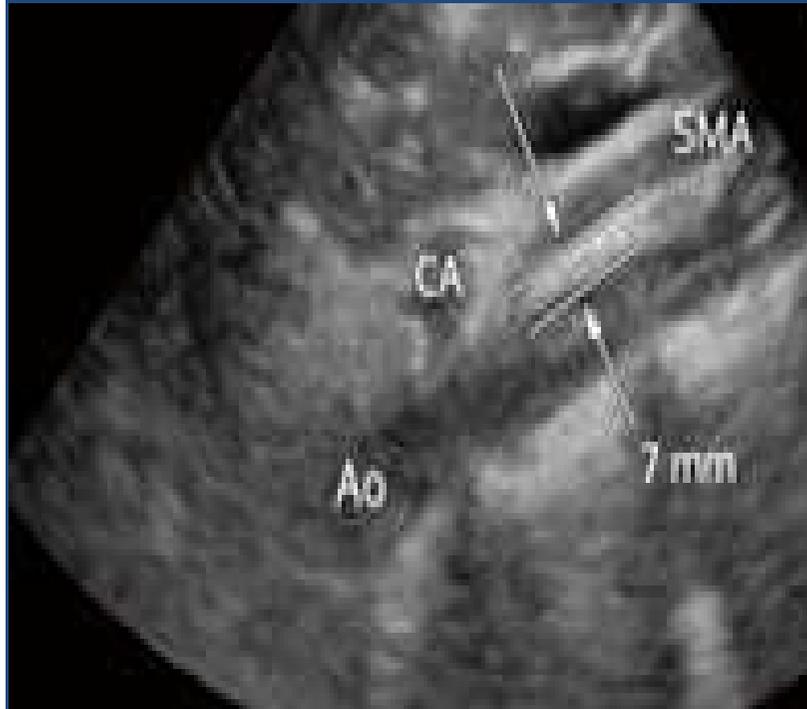
A valle della
stenosi: tardus
parvus (IR < 0.6)



Occlusione della arteria epatica con furto splenico e iperafflusso portale



Sindrome dell'AMS (Malattia di Wilkie)

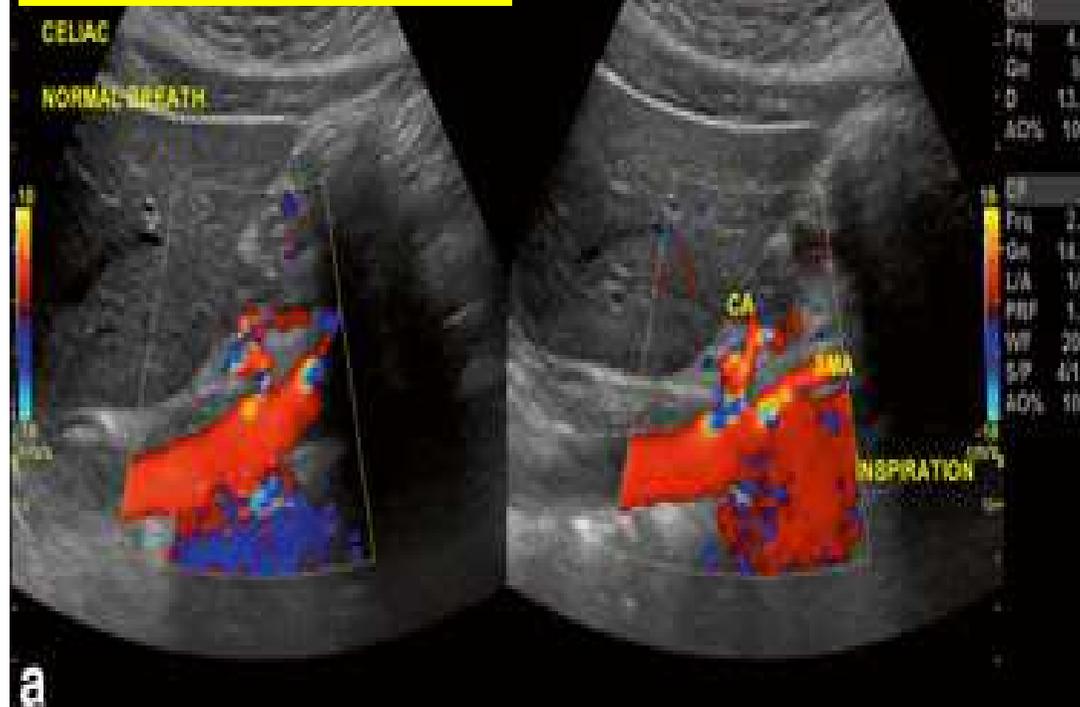


Distanza fra parete posteriore AMS e parete anteriore dell'aorta a 2 cm dall'ostio (distanza aorto-mesenterica) Normale= 1-2 cm, sindrome dell'AMS < 1 cm

A conferma della diagnosi: angolo aorto-mesenterico 6–25° (normale = 25-60°)

Sindrome del legamento arcuato mediano (tronco celiaco)

Respiro normale/
espirazione



Inspirazione

VPS > 200 cm/sec
in espirazione

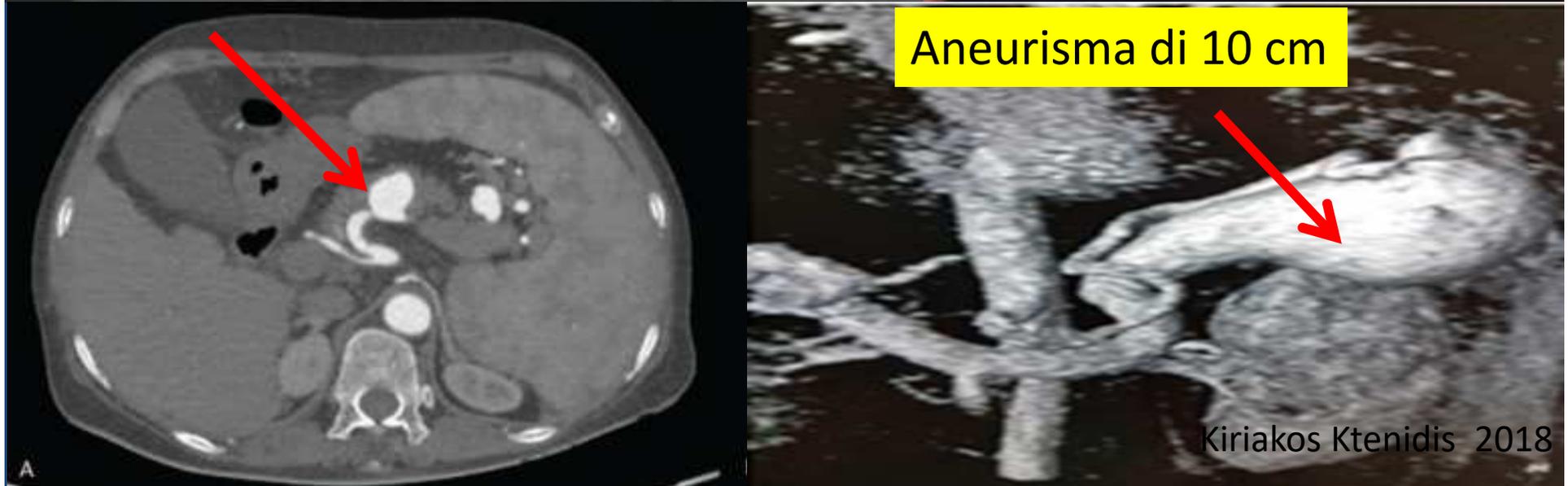


Aneurisma: calibro > 1.5 volte il calibro normale
(vale per tutti i vasi)

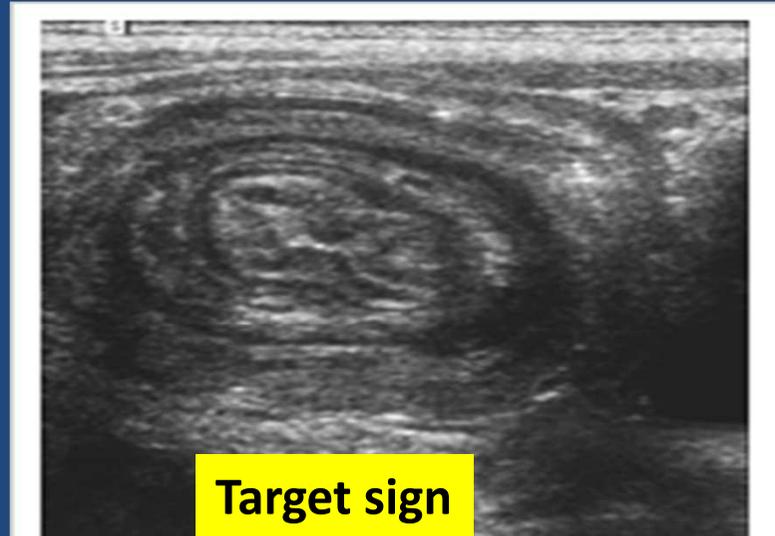
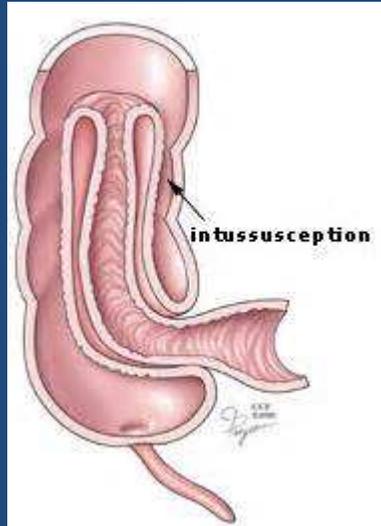
Aneurisma della arteria splenica



Aneurisma di 10 cm

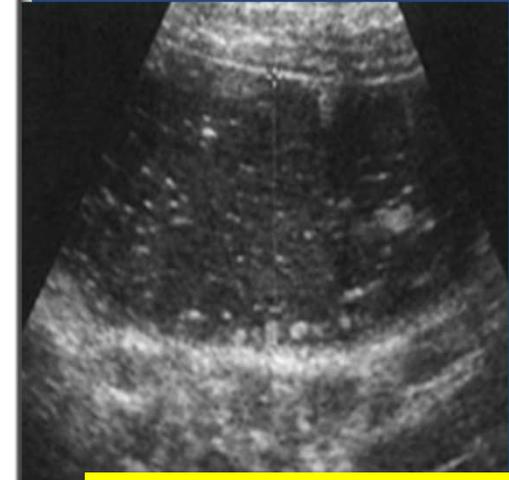


Intussuscezione



Target sign

Aspetto a cerchi concentrici (troppi strati)



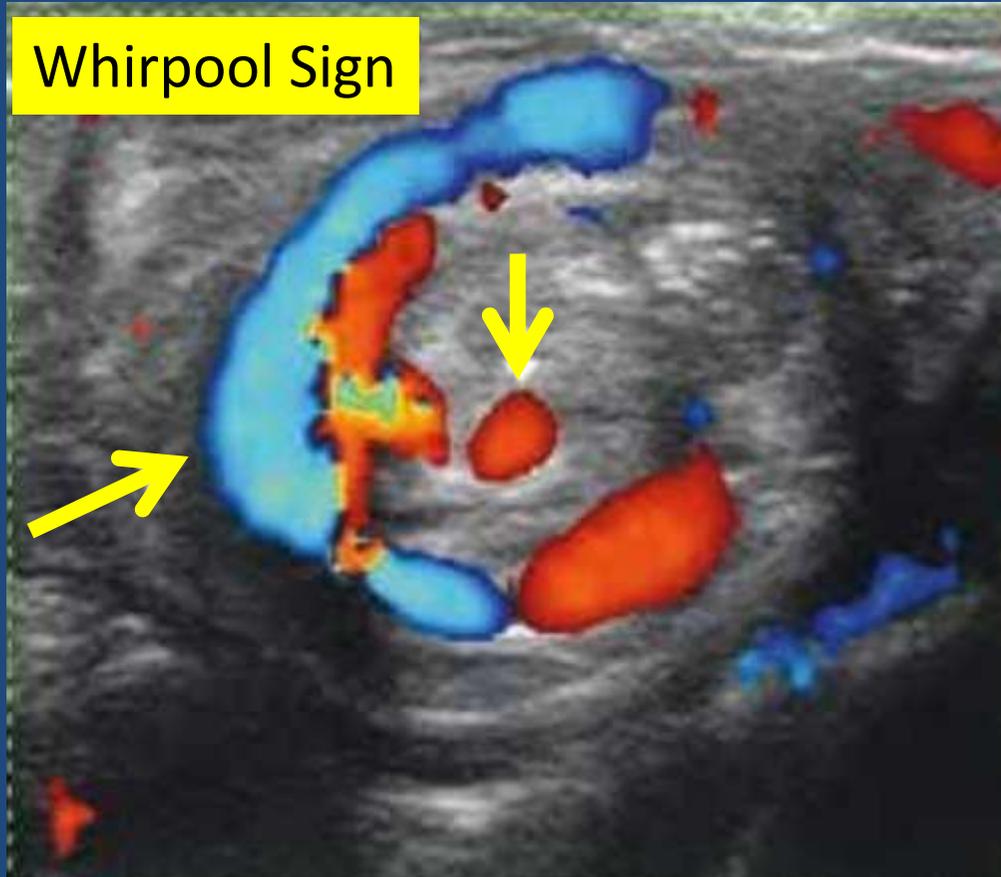
Retrodilatazione



Doppia vascolarizzazione mesenteriale

Volvolo intestinale

Whirlpool Sign



Il color Doppler mostra l'aspetto spiraliforme della vena mesenterica sull'asse dell'arteria mesenterica

Arterie renali

Aorta

Ostium of main renal artery

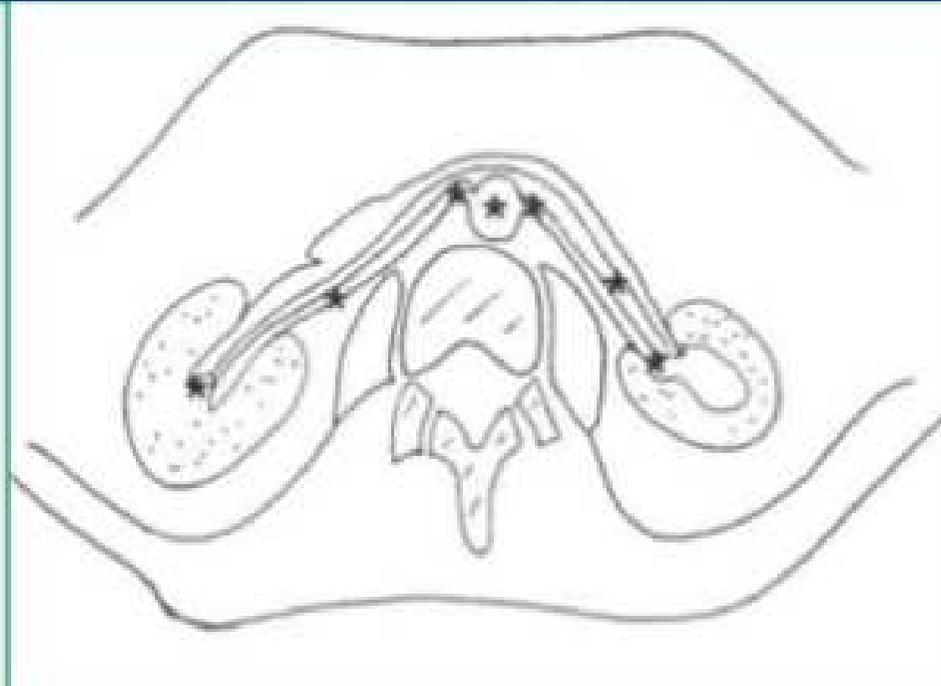
Trunk of main renal artery

Hilum of kidney

Upper pole of kidney

Middle pole of kidney

Lower pole of kidney



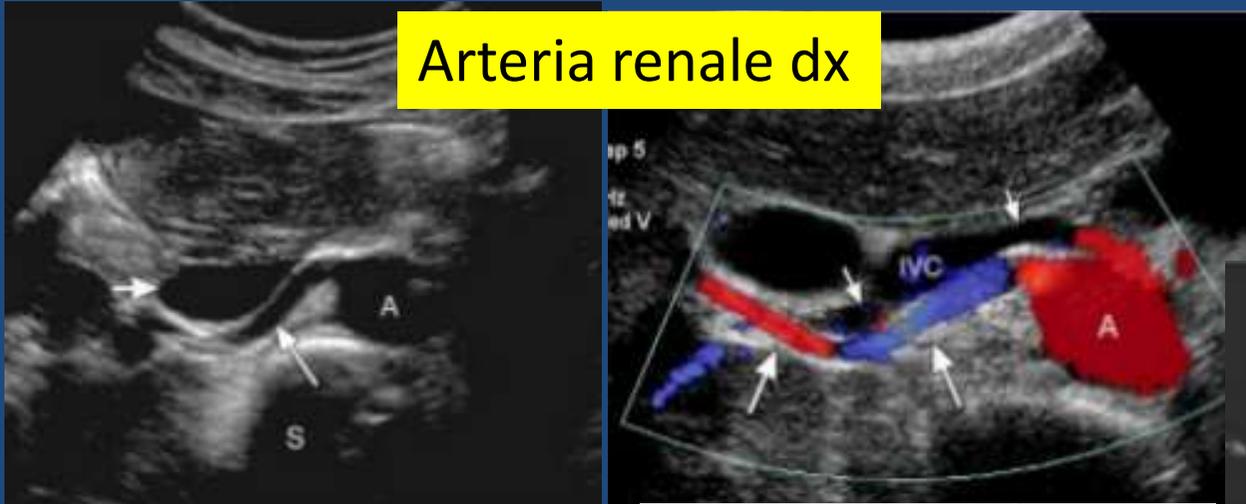
Studio Doppler:

vasi extrarenali ed intrarenali

(nel sospetto di ipertensione arteriosa nefrovascolare e nefropatia)

Anatomia ecografica arterie renali

Arteria renale dx



Arteria renale sn



Stenosi arterie renali

	Atherosclerosis > 90%	FMD < 10%
Age	After age of 50	Young
Gender	More common in males	More common in females
Location	Proximal 1 cm of main RA Branching points	Middle of renal artery Others (carotids)
Post-stenotic dilatation	Rare	Frequent

Expert sonographers detect 80 – 90% of main RA

Parametri eco-Doppler delle arterie renali stenotiche

Stenosi significativa > 60%:

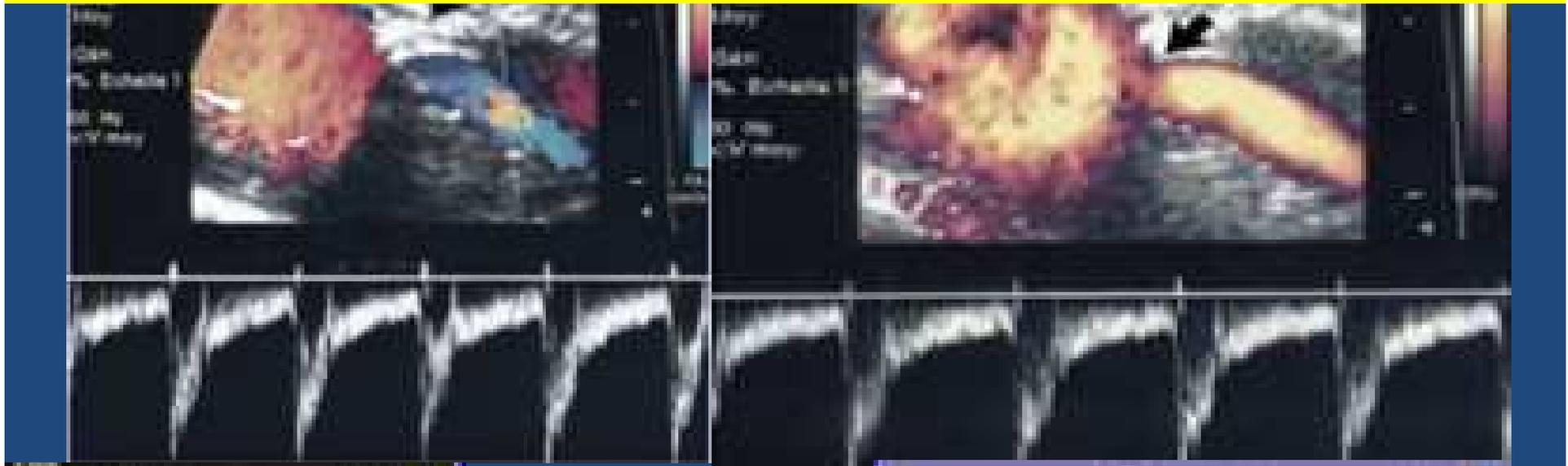
VPS > **180** cm/sec (VN 100 ± 40)

Velocità telediastolica > 150 cm/sec

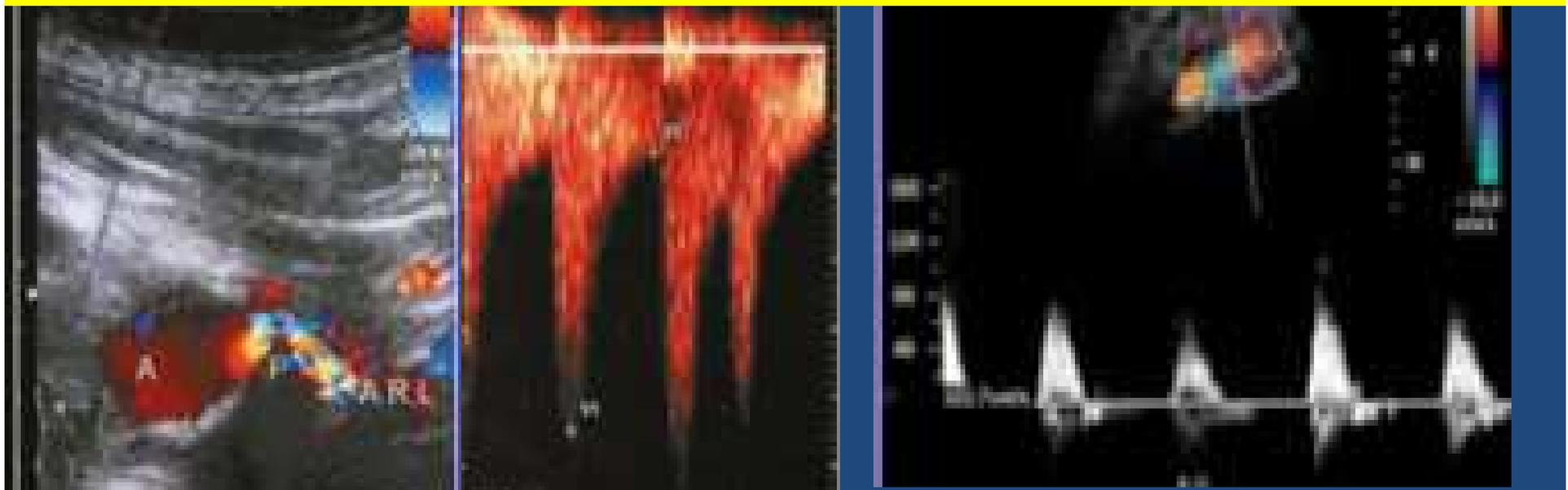
Rapporto reno/aortico > 3.5

Indice di resistenza a valle < 0.6 (tardus parvus)

VPS 146cm/sec (vn 140 cm/sec), RAR 1.4: stenosi non significativa (<50%)

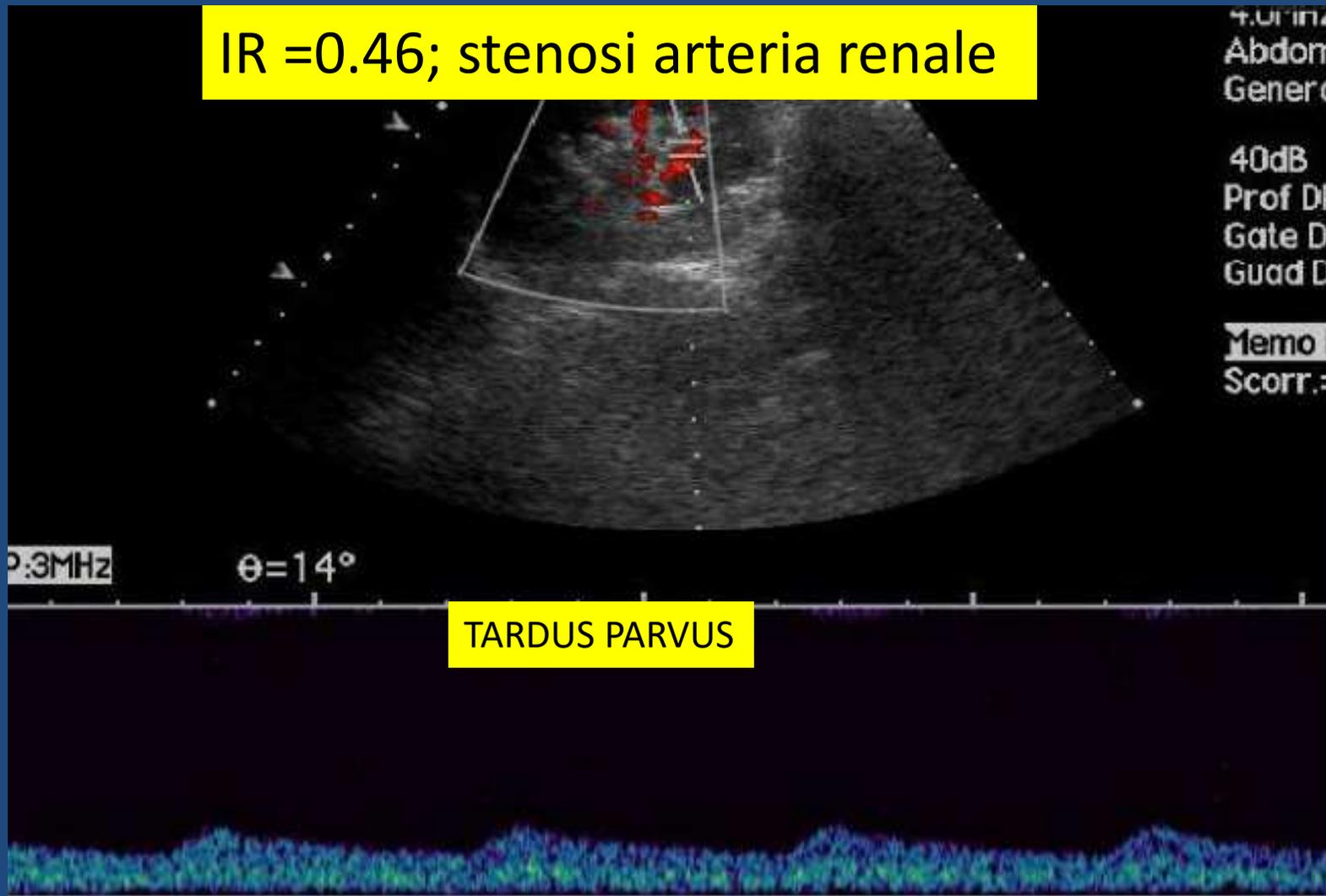


VPS 365cm/sec, RAR 3.6: stenosi di alto grado (> 60-70%)



Stenosi arteria renale (spettro flussimetrico intraparenchimale)

IR =0.46; stenosi arteria renale



Trattamento ipertensione nefrovascolare

Indicazione alla rivascolarizzazione:

Ipertensione resistente

Rapido declino della funzione renale (1/3 beneficio)

Ipertensione severa e intolleranza ad ece-inib. e sartanici

Edema polmonare ricorrente (flash)

Predittori scarsa risposta:

Alte resistenze arteriose intrarenali ($IR > 0.8$)

Riduzione del volume renale

Età avanzata

Se la terapia medica è efficace non vi sono vantaggi aggiuntivi nel trattamento delle stenosi aterosclerotiche (studio CORAL)

Indice di resistenza delle arterie renali (vn: 0.6-0.7)

IRA renale: $0,74 \pm 0.13$

IRA prerenale: 0.67 ± 0.09

Vascuiti: 0.8 ± 0.05

Glomerulonefrite: 0.58 ± 0.05

Pielonefrite: 0.63 ± 0.02

LES > 0.7

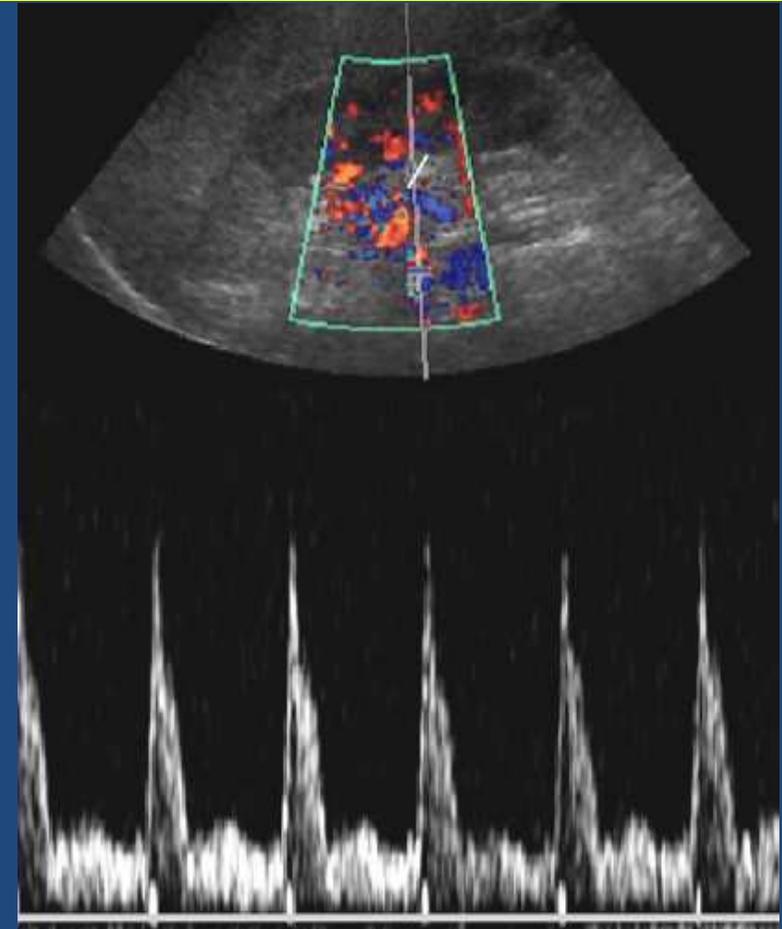
Nella IRC:

> 0.8 : segna il punto di non ritorno

> 0.7 : indice di peggioramento

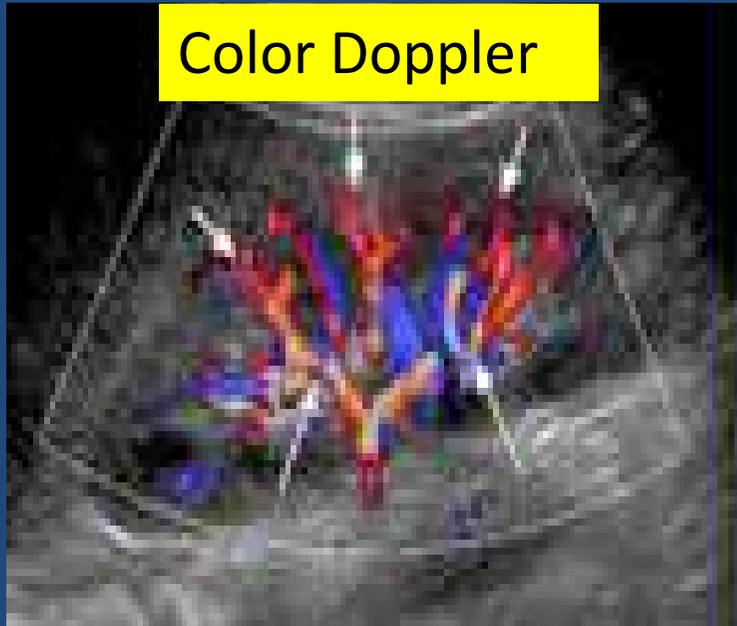
> 0.8 nella stenosi arteriosa: scarsa probabilità di utilità del trattamento della stenosi

Insufficienza renale cronica
IR > 0.8

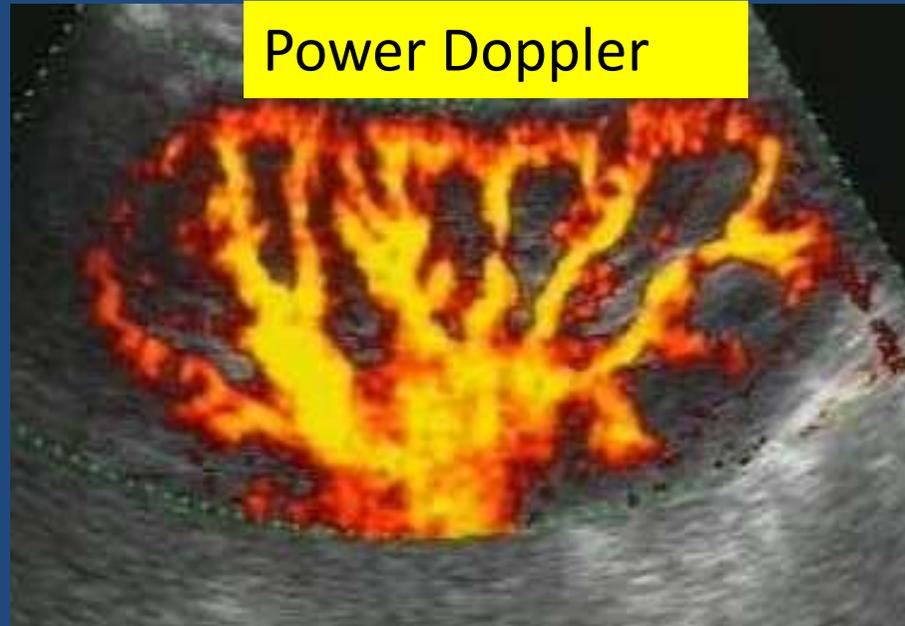


Vascularizzazione intraparenchimale renale (blushing vascolare intraparenchimale)

Color Doppler



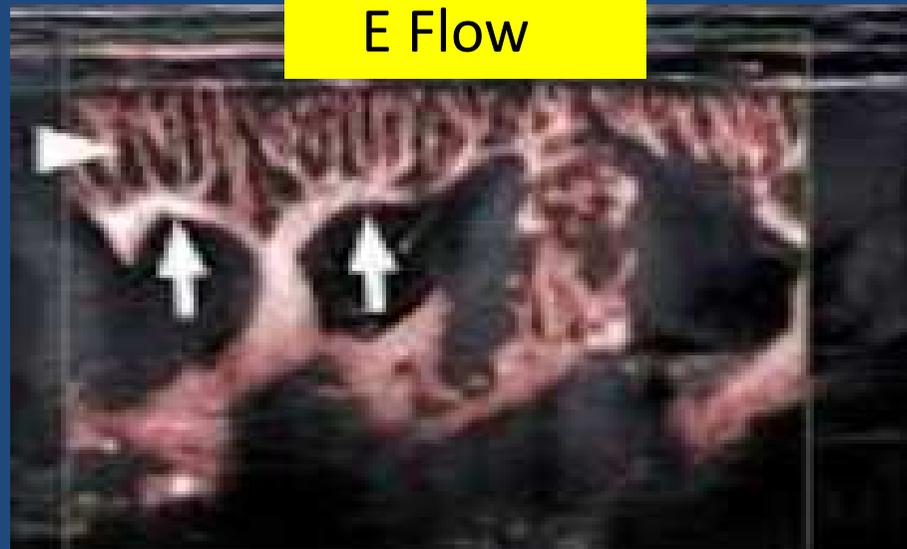
Power Doppler



Power Doppler direzionale



E Flow

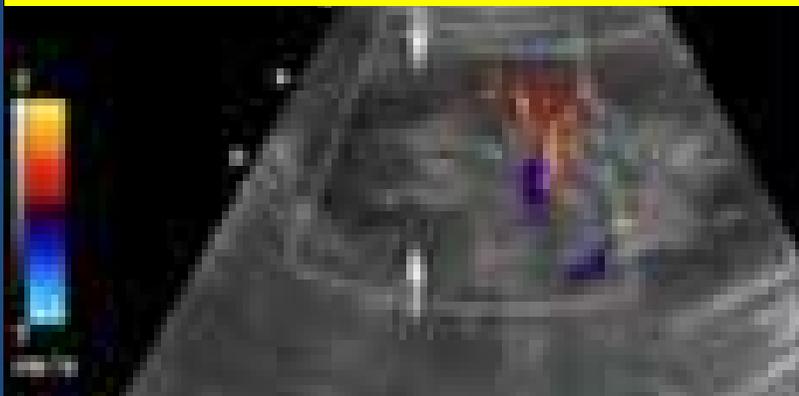


Infarto renale

Immagine B-mode normale



Blushing vascolare al polo superiore assente



Blushing vascolare al polo inferiore normale



Polo superiore avascolare alla CEUS

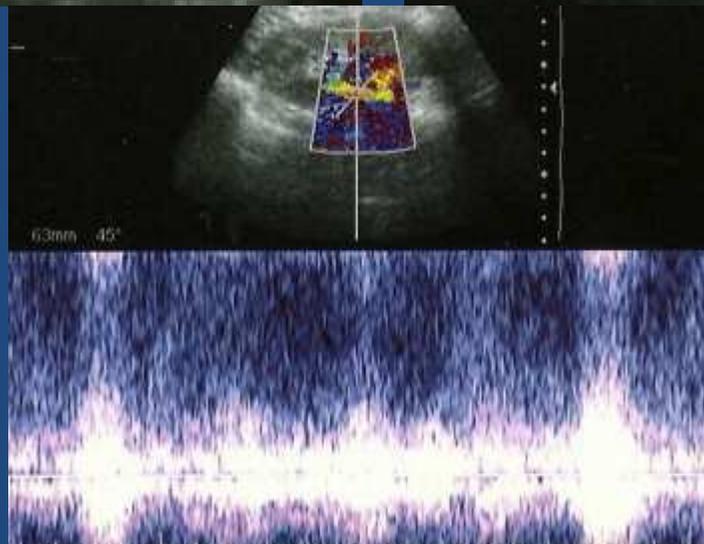


Dissezione della arteria renale

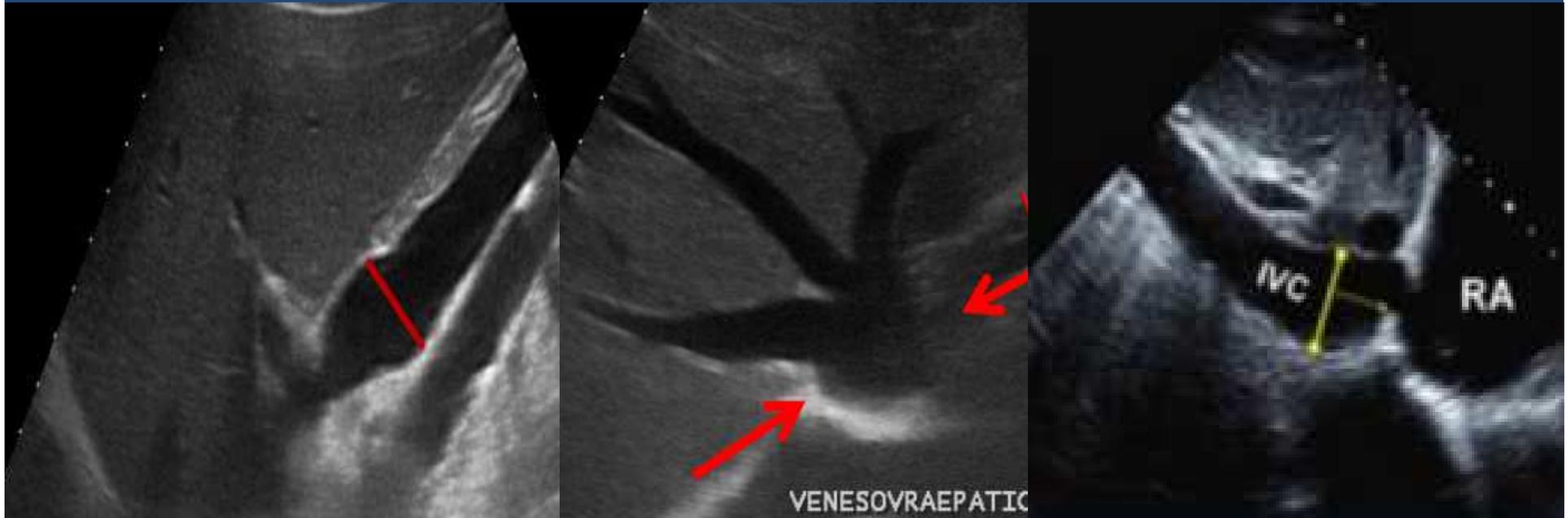
Immagine a becco di flauto



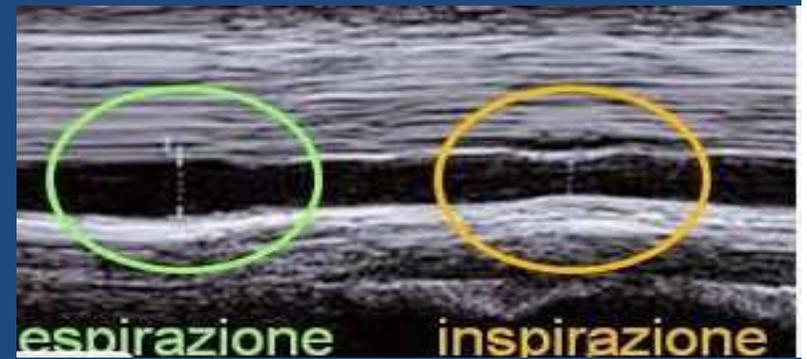
Fistola artero-venosa renale simulante una idronefrosi



VENE



Il diametro normale della VCI è inferiore a **2 cm** (2.5cm in giovani atleti)
Normalmente si osserva un collasso inspiratorio del 50% (indice di collassabilità)



ALTERAZIONI DELLA PRESSIONE VENOSA CENTRALE DETERMINANO VARIAZIONI DEL CALIBRO DELLA VENA CAVA INFERIORE



Correlazione fra diametro della vena cava inferiore (IVC), indice di collapsabilità (CI) e pressione venosa centrale (IVC)

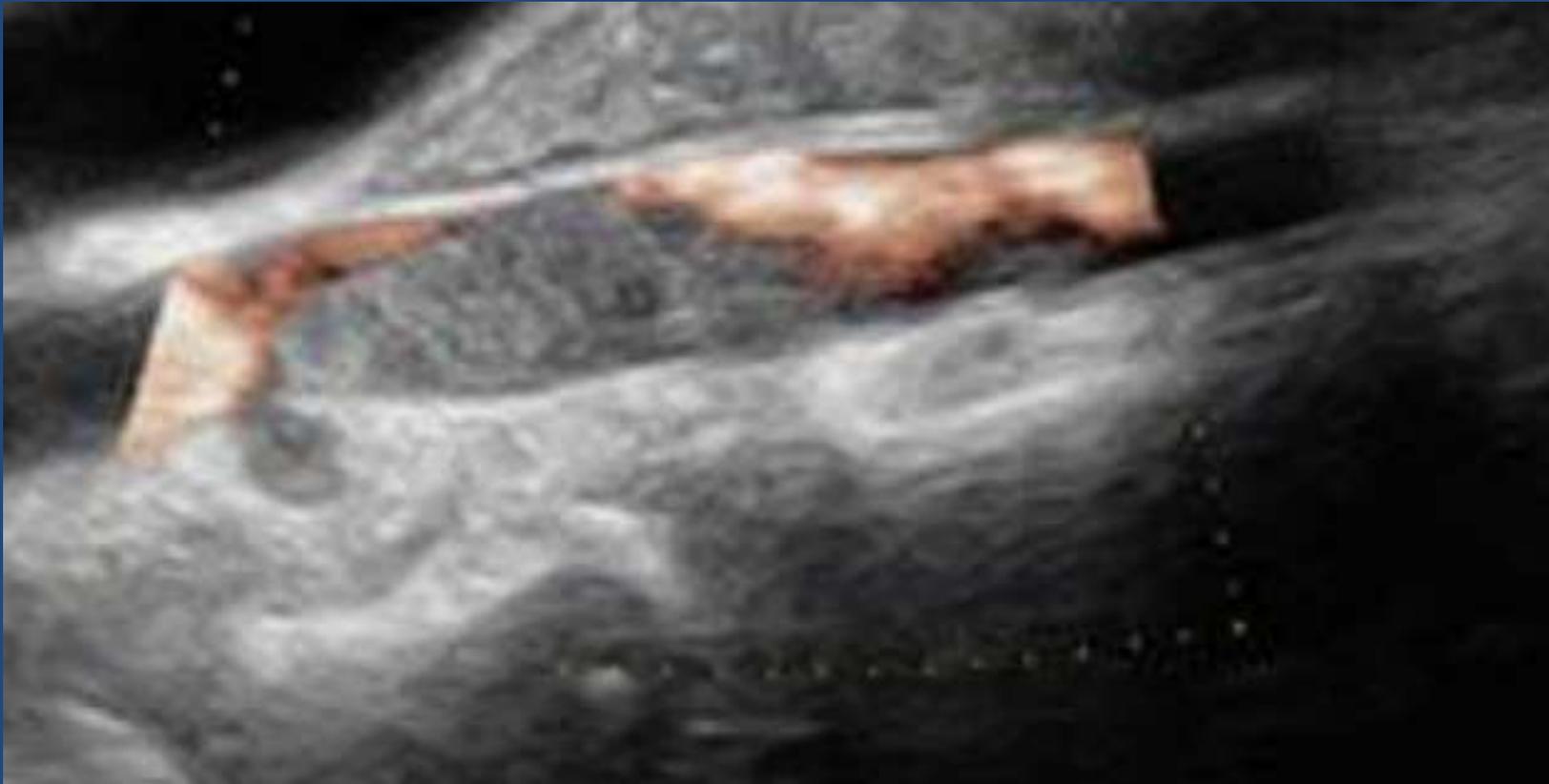
IVC Max Diameter (cm)	CI	CVP (mmHg)
< 1.5	100% (total collapse)	0-5
1.5-2.5	> 50%	6-10
1.5-2.5	< 50%	11-15
> 2.5	< 50%	16-20
> 2.5	0% (no collapse)	>20

Nei pazienti con scompenso cardiaco il calibro della vena cava e l'indice di collapsabilità sono parametri utili nel monitoraggio della risposta alla terapia:

dopo 24 ore di terapia pro-BNP invariato,
calibro della vena cava e indice di collapsabilità migliorano
del 20% circa

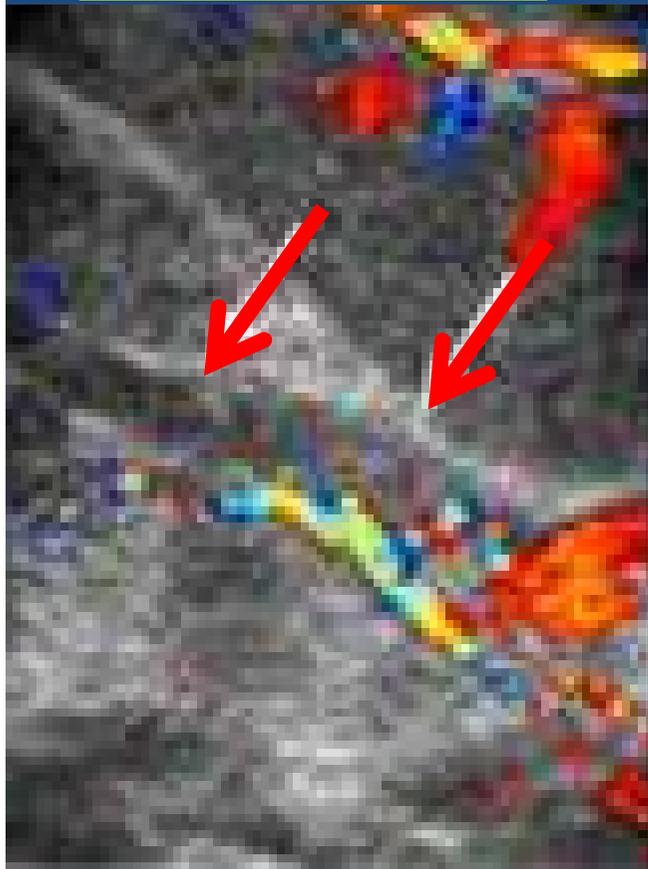
Özcan Yavaş 2014

Trombosi vena cava



Trombosi vena renale

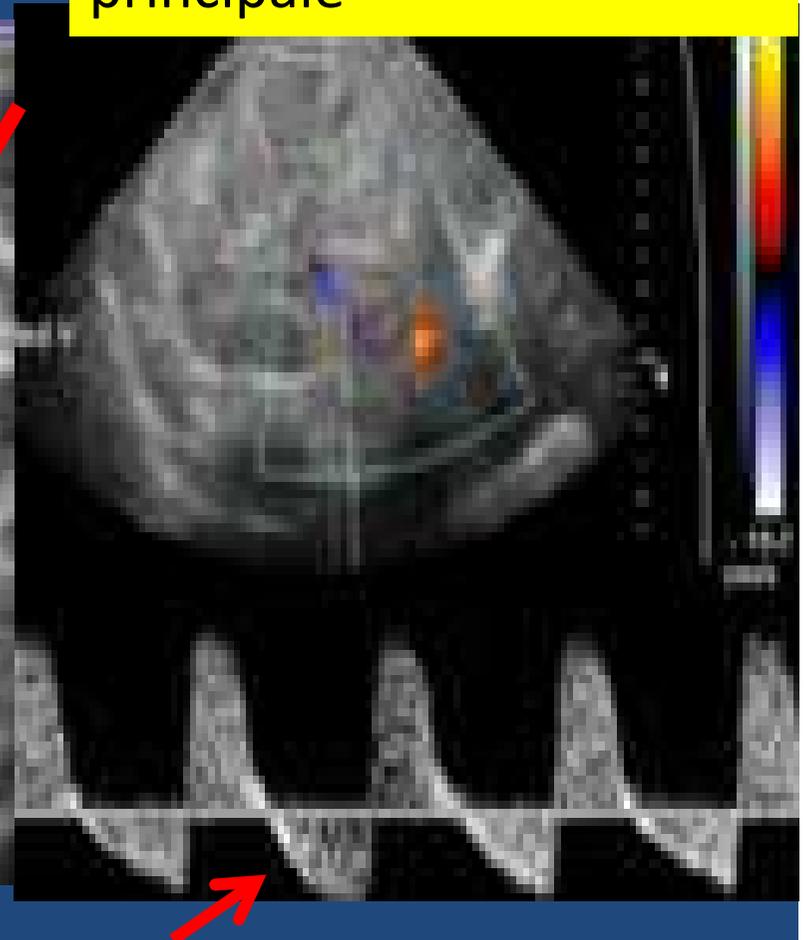
Trombosi
vena renale dx



Flusso
parenchimale
assente



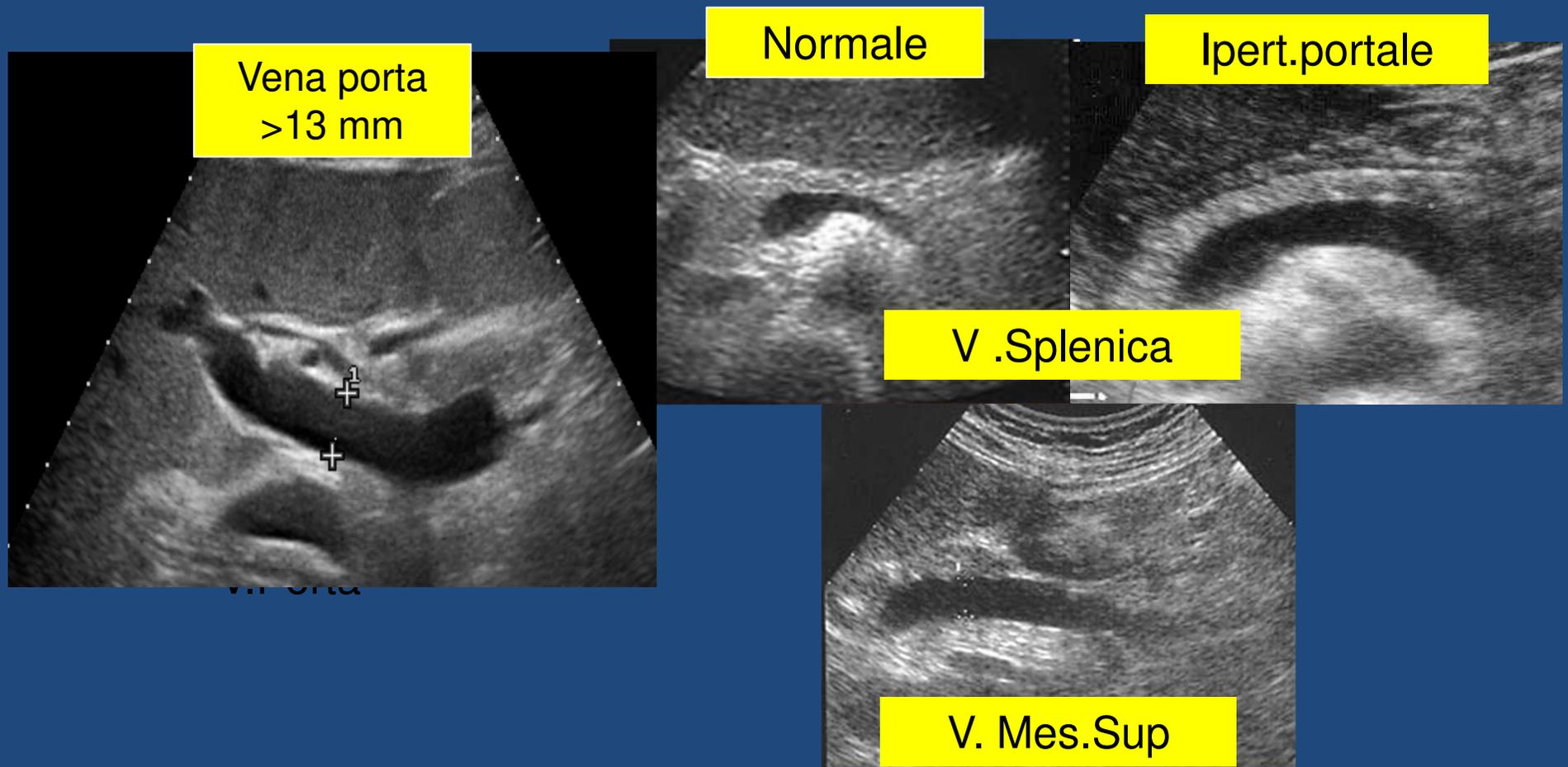
Flusso diastolico invertito
nella arteria renale
principale



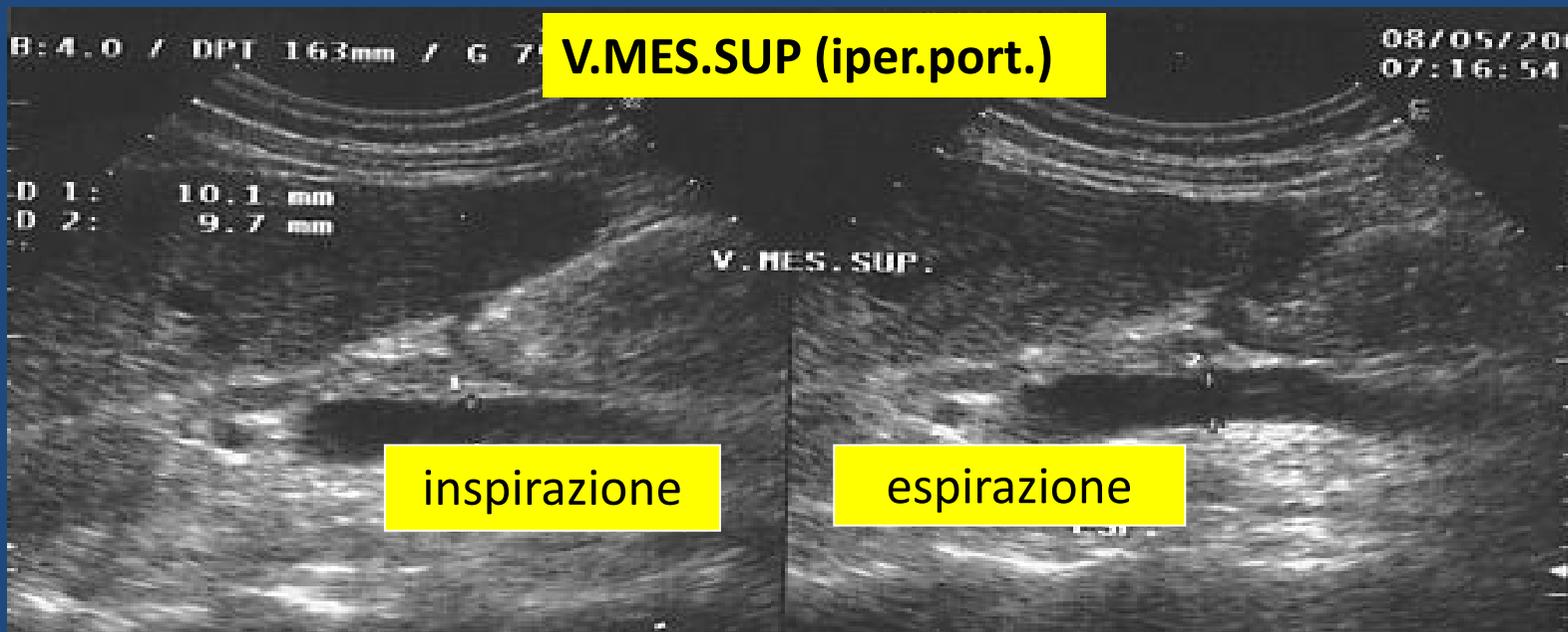
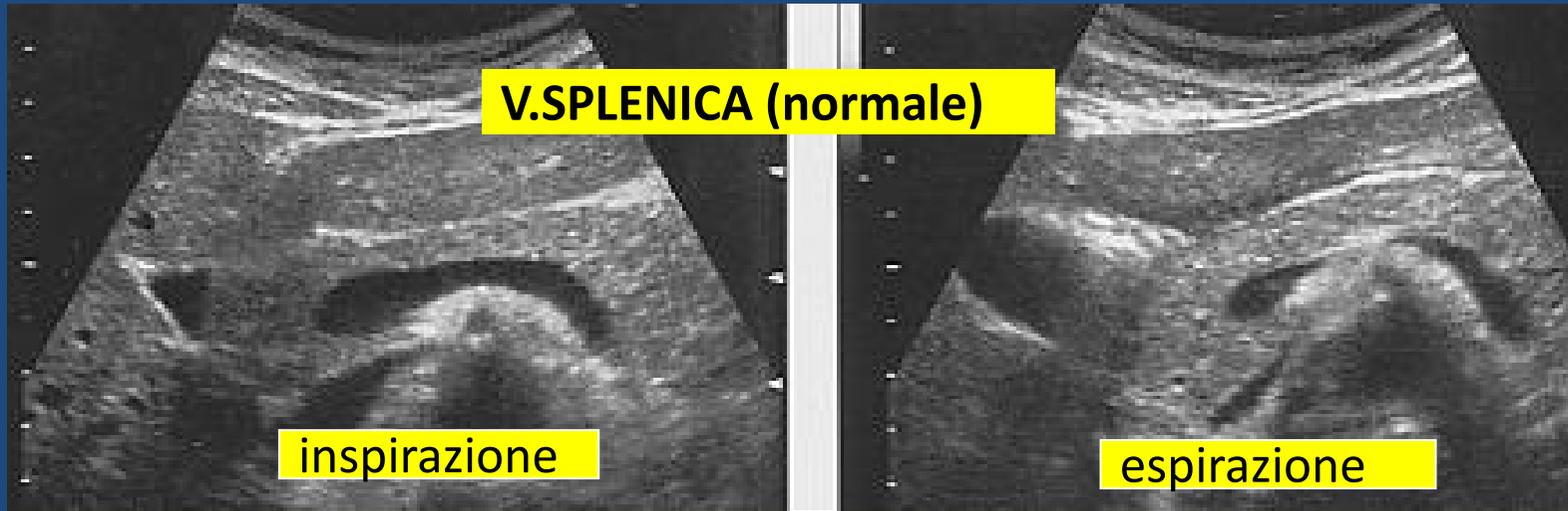
Sistema portale

Ectasia dei vasi del sistema portale

- Tronco portale > 13 mm
- V. splenica e/o mes. sup. > 10 mm

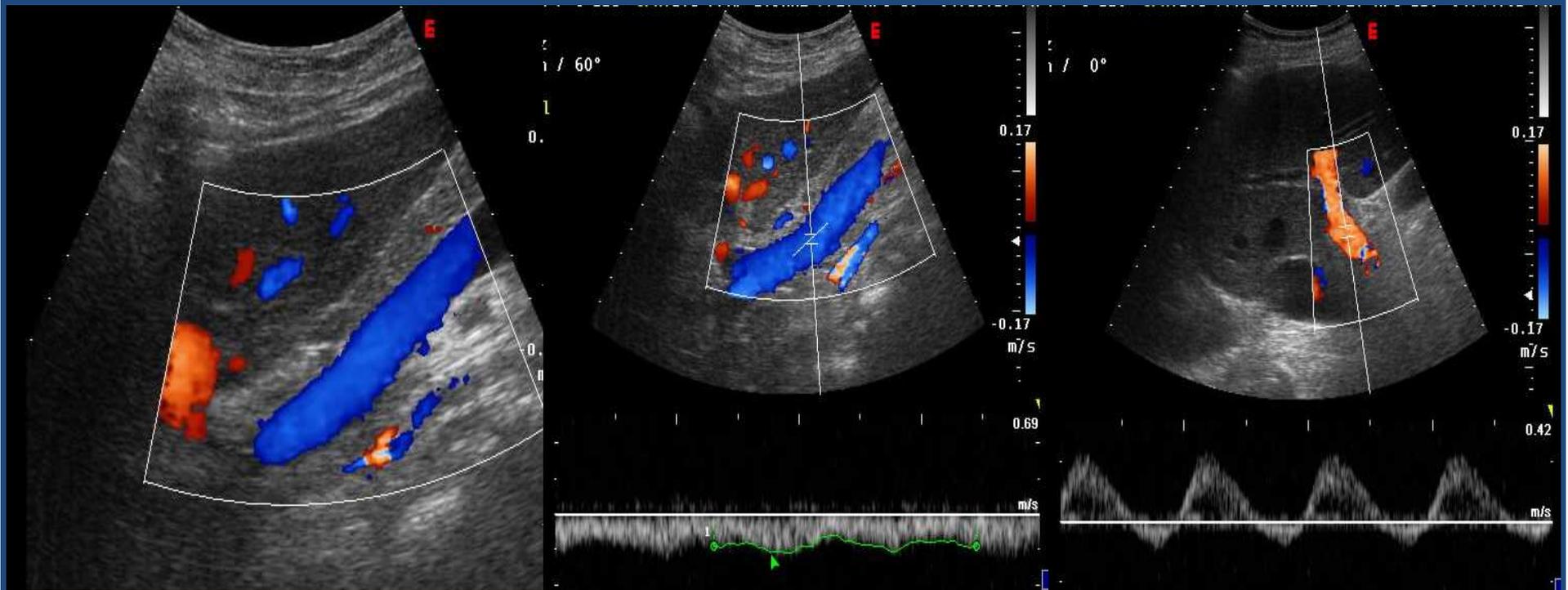


Ridotta elasticità dei vasi del sistema portale



Flusso portale nel soggetto normale

- Spettro continuo con profilo piatto o oscillante (in relazione alle fasi del ciclo cardiaco)

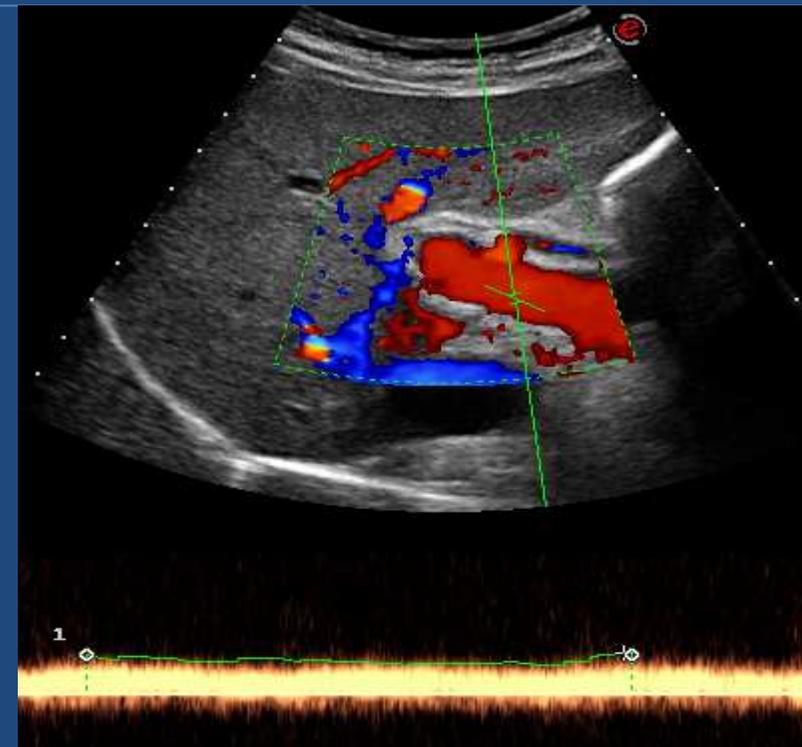
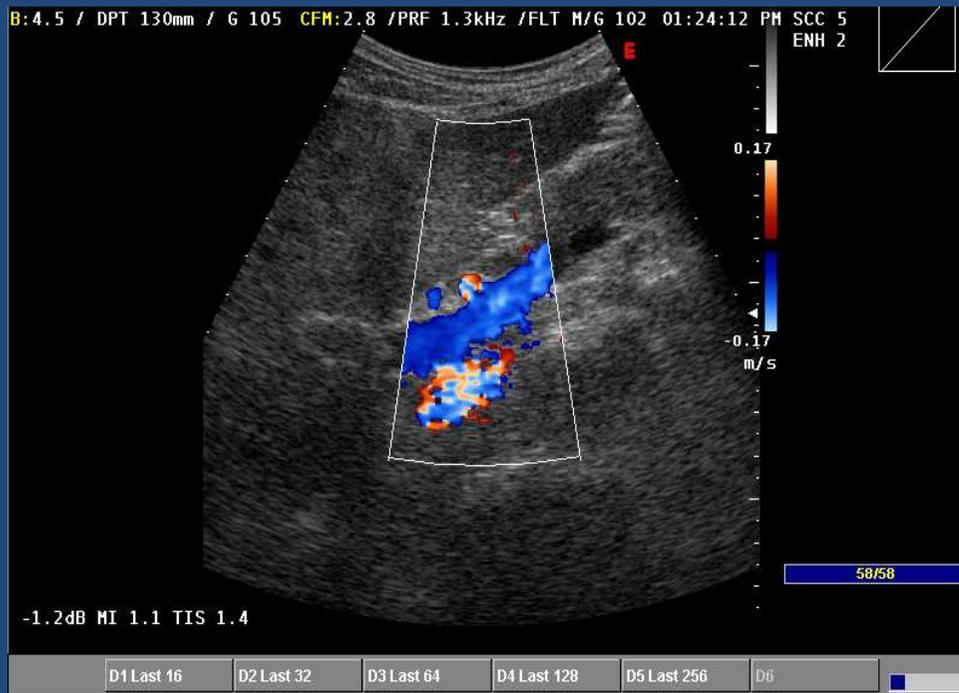


Doppler Pulsato (PW) del flusso portale

Rilevazione effettuata nel punto intermedio tra giunzione spleno-mesenterica e ilo epatico, a livello del punto di incrocio con l'arteria epatica

- Volume campione pari a metà del calibro del vaso
- Angolo di insonazione compreso tra 30° e 60°
- Tracciato della durata di almeno 3-4 secondi
- Inspirazione media bloccata

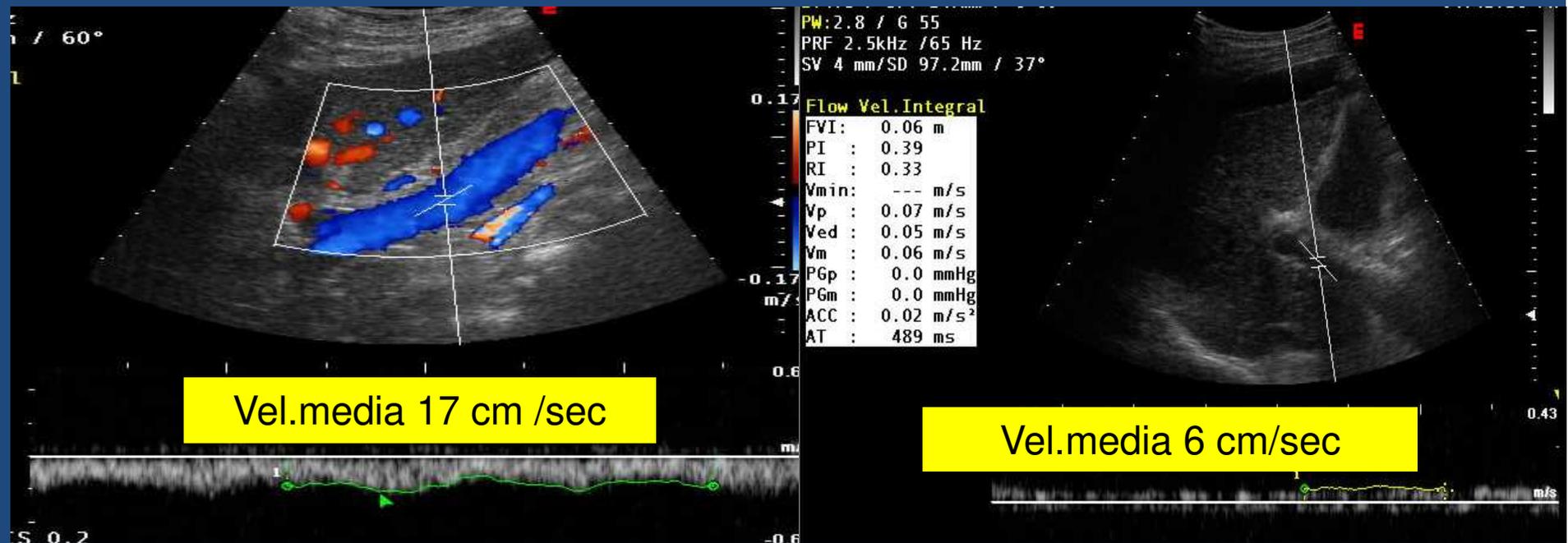
Sabbà C, Hepatology 1995



Velocità media portale nella cirrosi

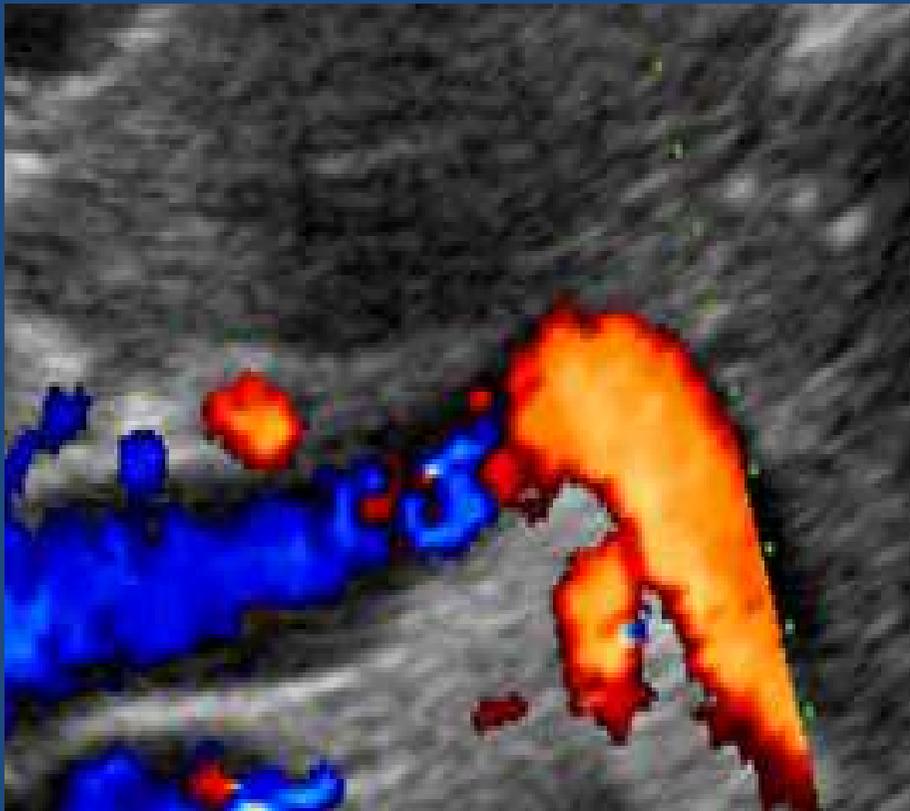
- E' generalmente ridotta
- E' correlata allo stato di compenso clinico della cirrosi
- Non esiste un valore assoluto discriminante tra normali e pz. on I.P. Vel.media < 14-17 sono discretamente specifici per ipertensione portale

(per praticità potremmo riferirci a un valore normale di velocità media se > 16 cm/sec)

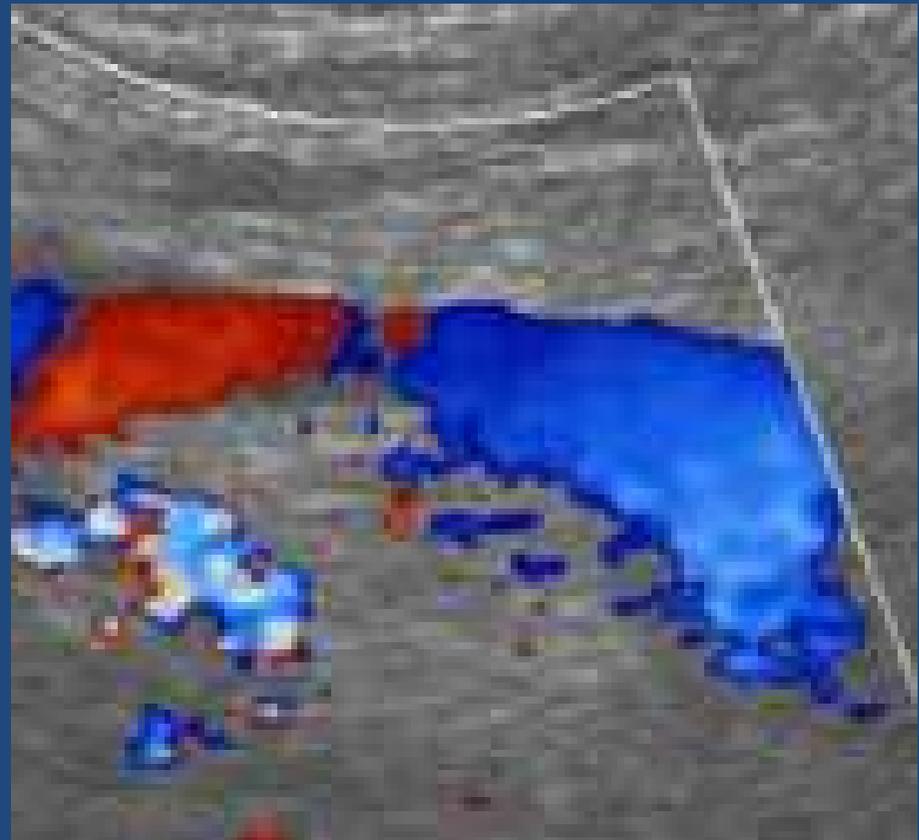


Direzione di flusso nella vena splenica

Flusso normodiretto

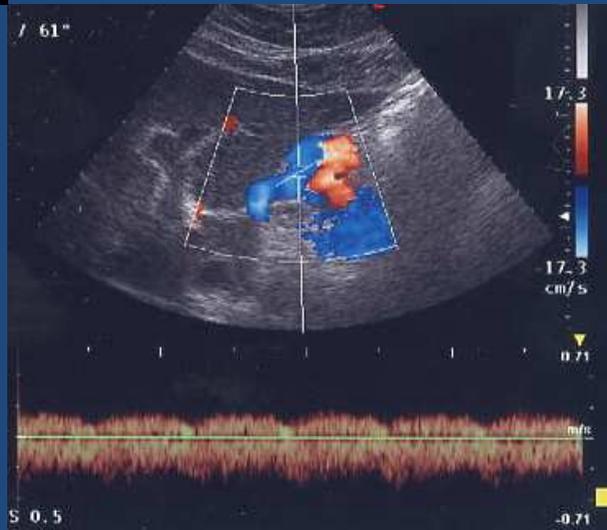
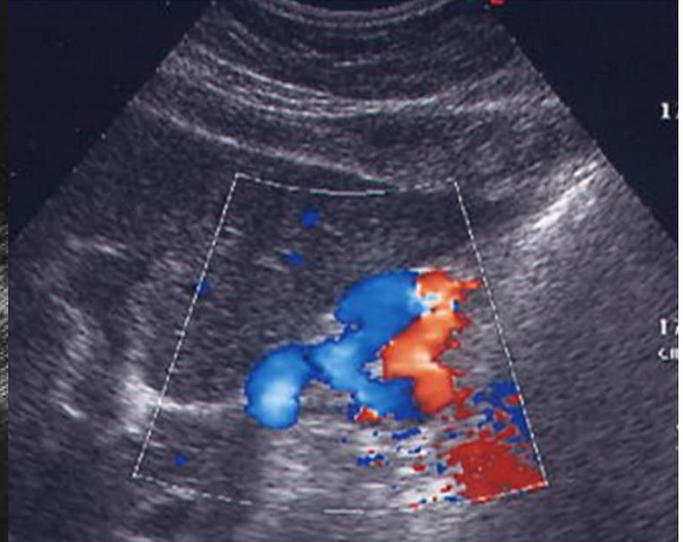


Inversione di flusso



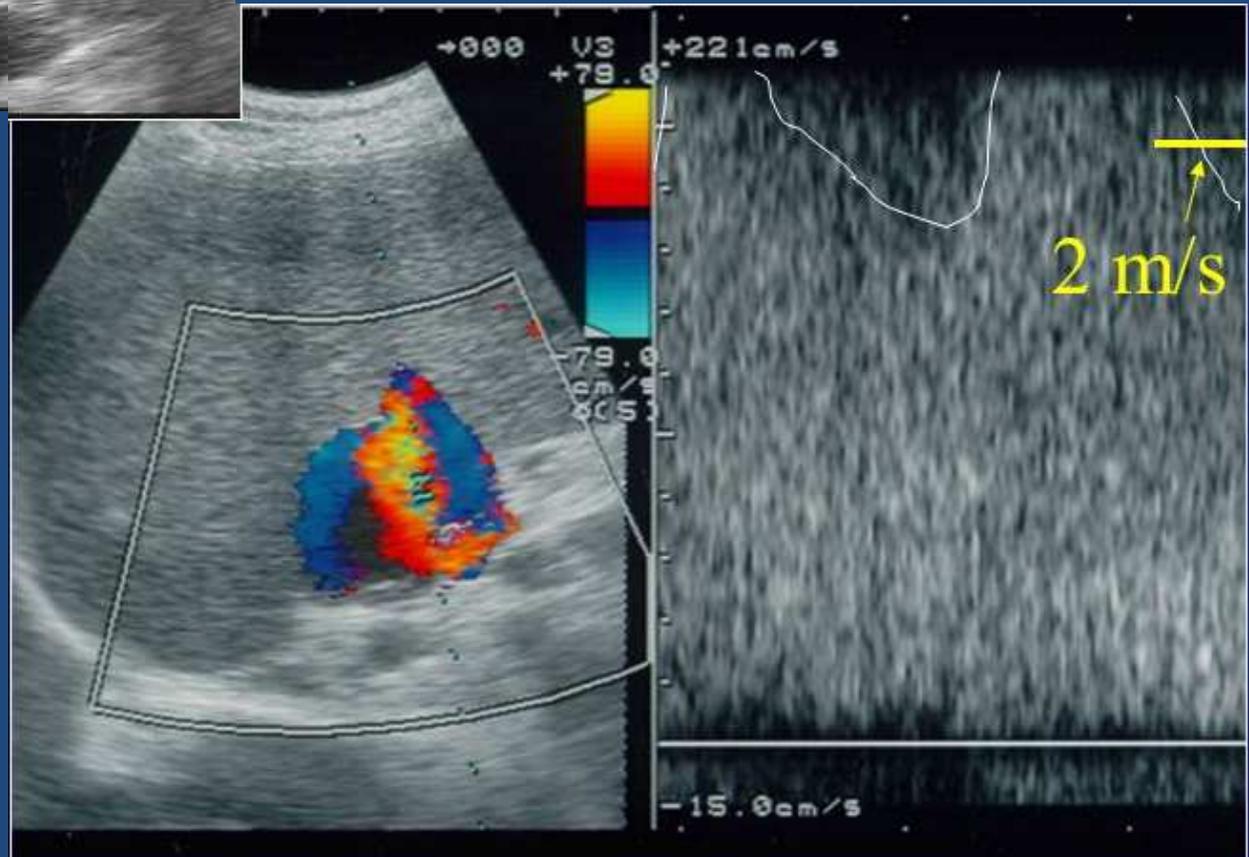
Vene gastroesofagee

- Ectasie vascolari tortuose visibili in epigastrio in prossimità della giunzione gastro-esofagea caratterizzate da spettri flussimetrici di tipo venoso

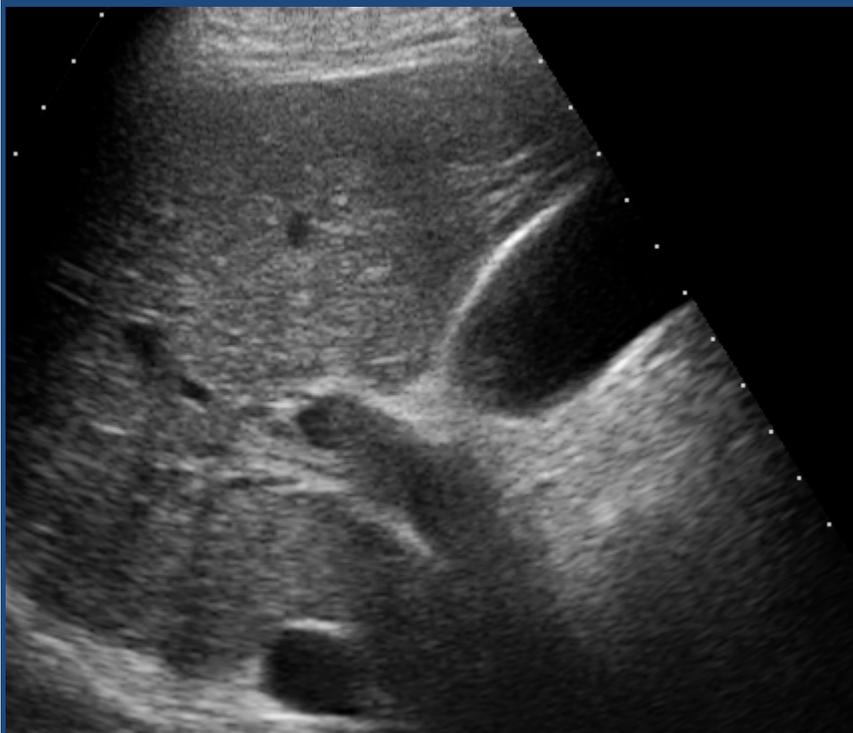




Fistola artero-venosa splenica. All'interno della struttura ectasica all'ilo splenico non si rileva flusso piatto venoso come da circolo collaterale, ma flusso elevatissimo e molto turbolento, con fascità arteriosa e basse resistenze, suggestivo per fistola AV.



Trombosi portale



Ostruente

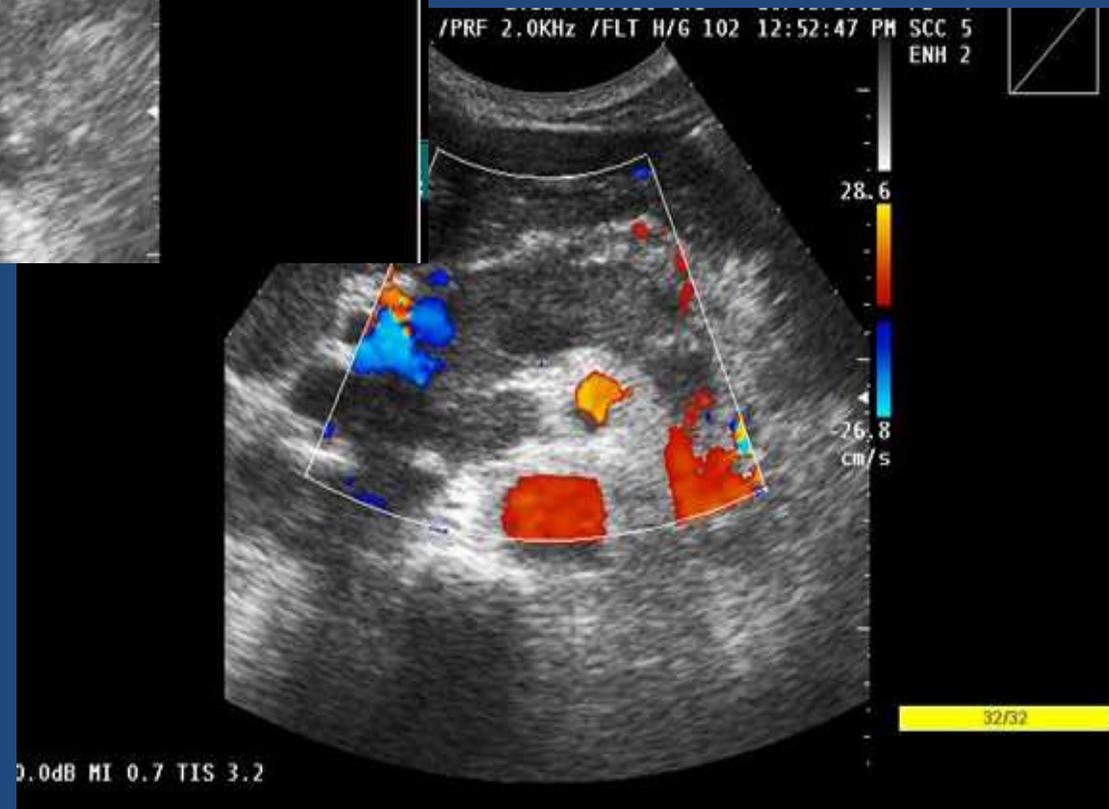


Non Ostruente

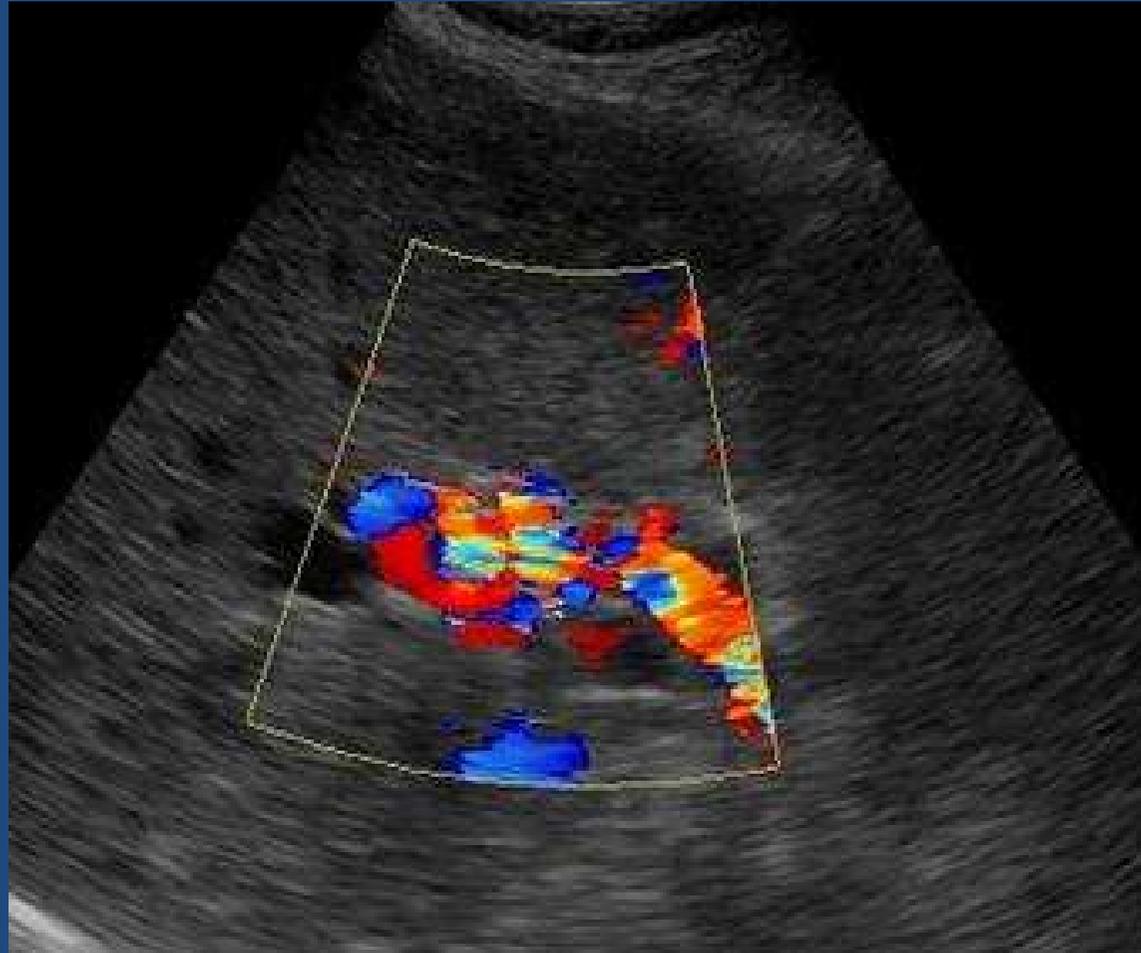




**Trombosi
completa
spleno-portale**



Cavernoma portale

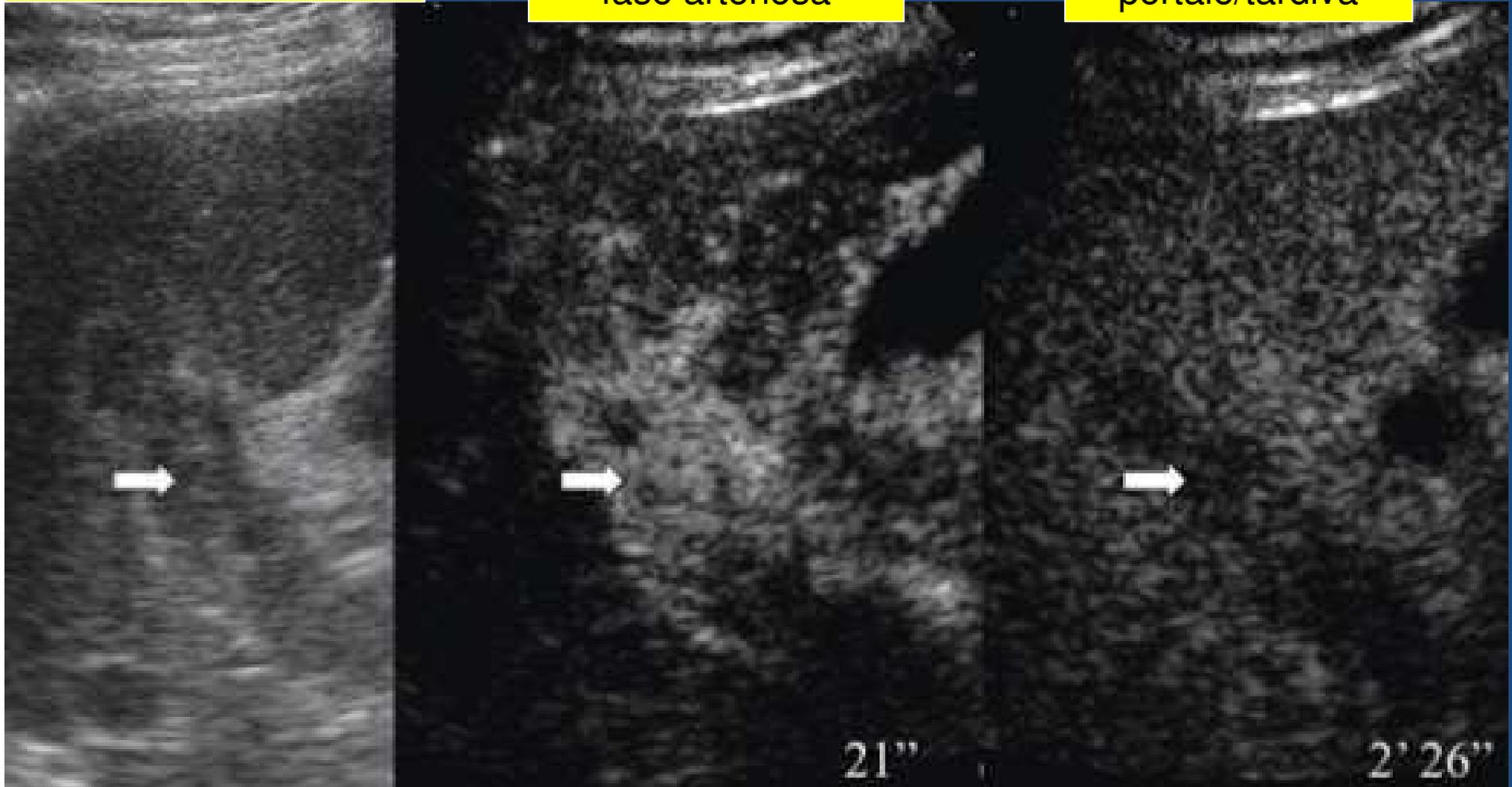


Trombosi neoplastica

Trombosi in B mode

Trombo
ipervascolare in
fase arteriosa

Wash out del
trombo in fase
portale/tardiva

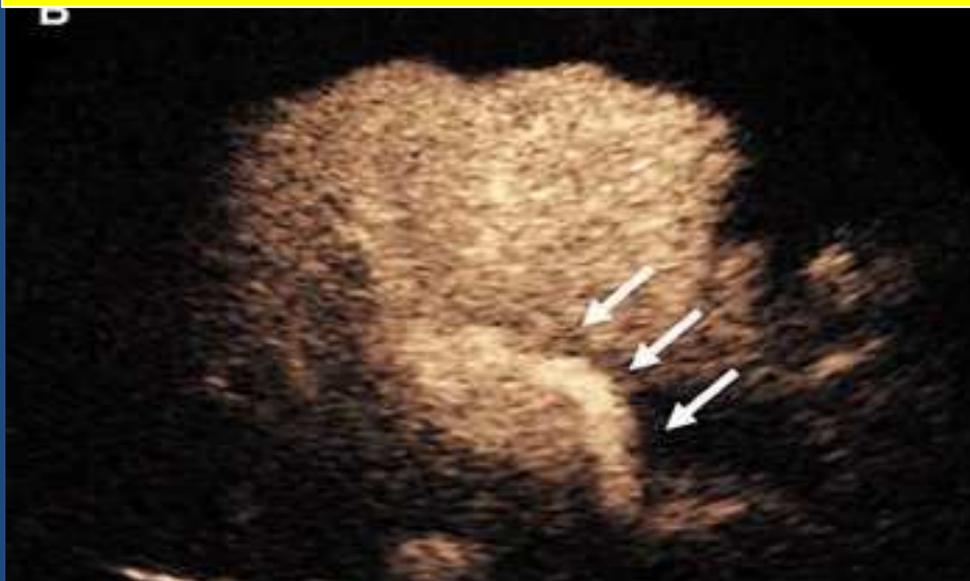


Assenza di flusso al color-Doppler

Assenza di flusso nel ramo portale dx al color-Doppler



Normale flusso in fase portale alla CEUS

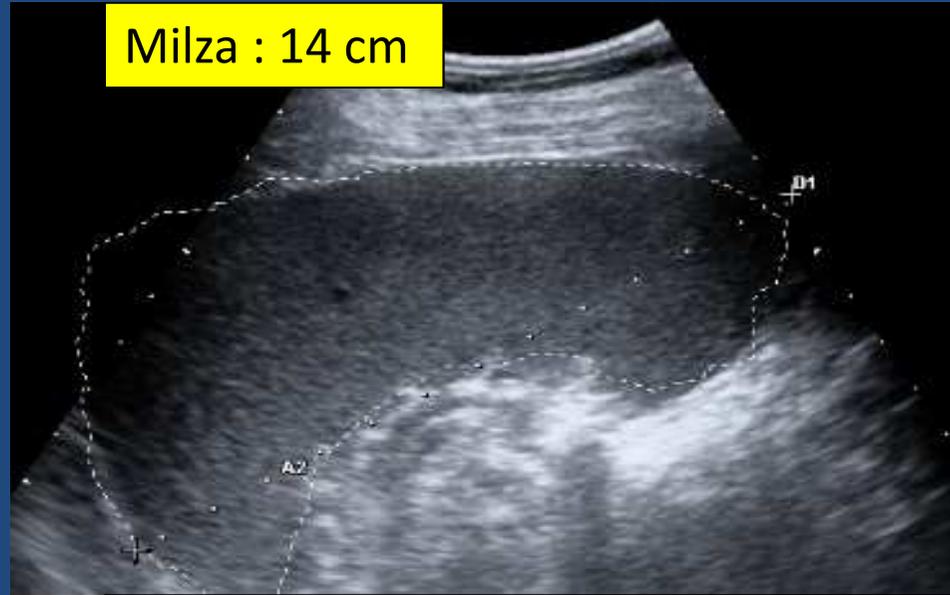


Pressione= Flusso x Resistenza

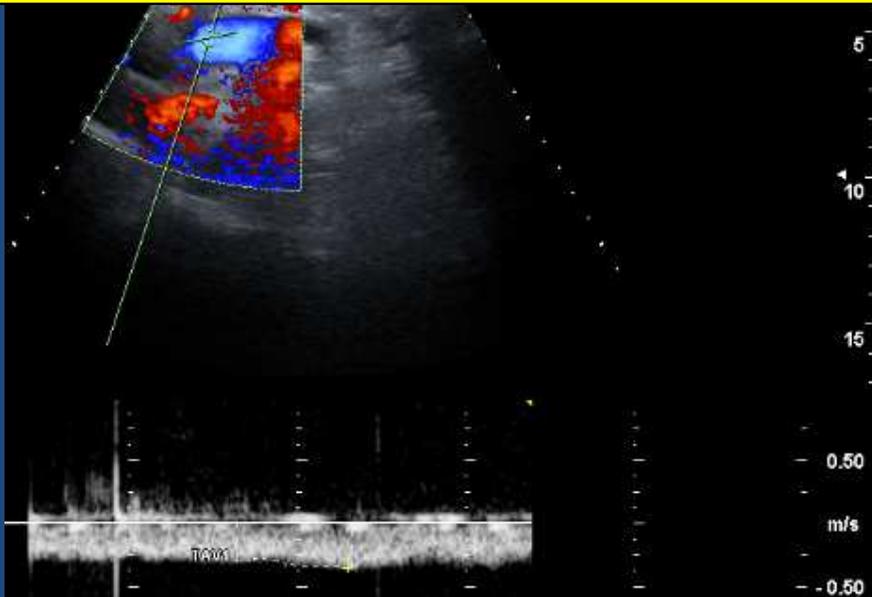
Vena porta: 15 mm



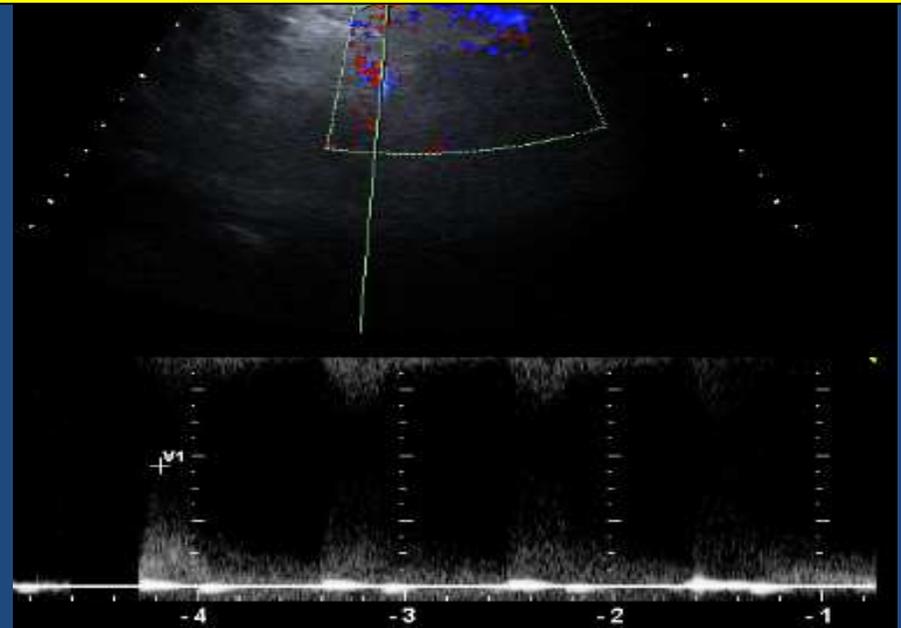
Milza : 14 cm



Velocità portale media: 38 cm/sec

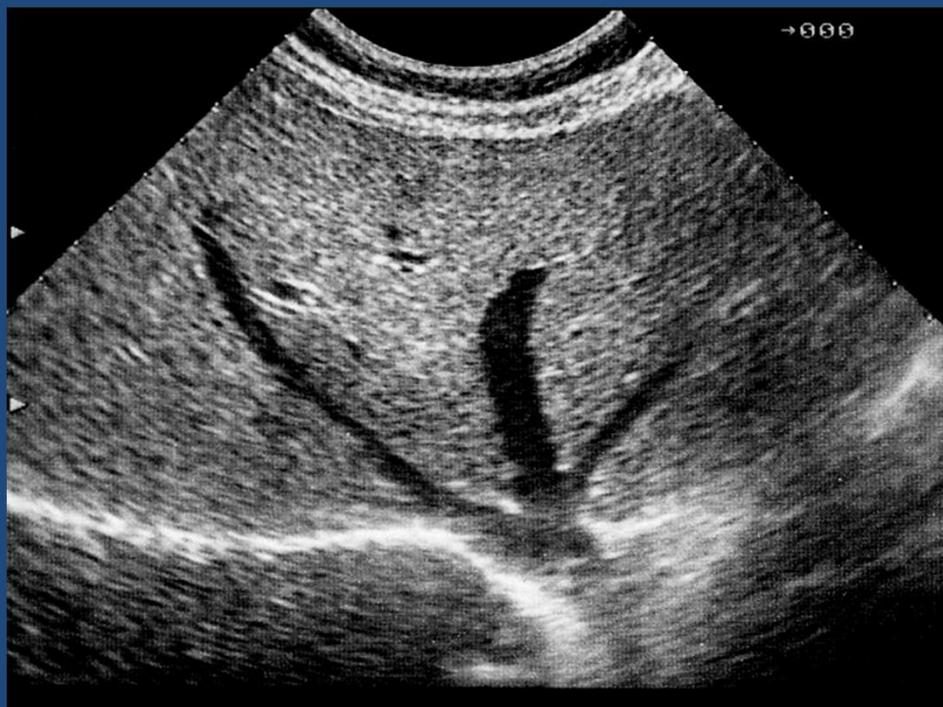


Arteria splenica: VPS 200 cm/secm



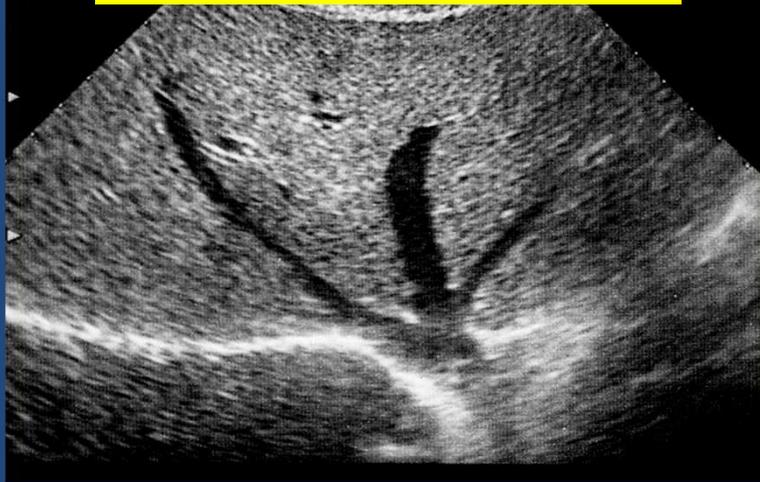
Vene sovraepatiche

- Sono generalmente tre, raggiungono la vena cava inferiore in maniera indipendente e sono prive di valvole.
- Presentano decorso sostanzialmente rettilineo, calibro crescente (< 0.8- 1 cm nei soggetti sani) e una parete sottile

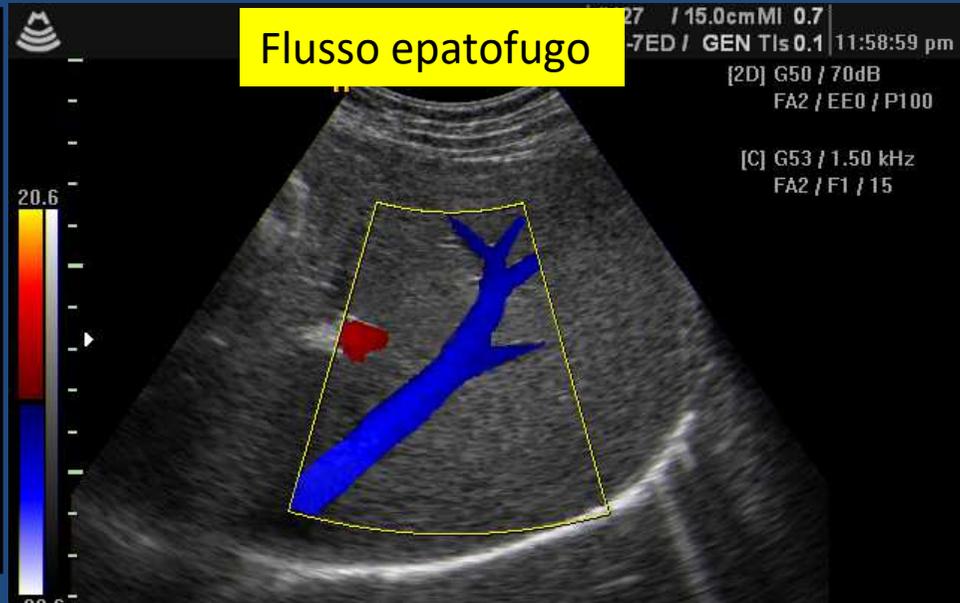


Vene sovraepatiche

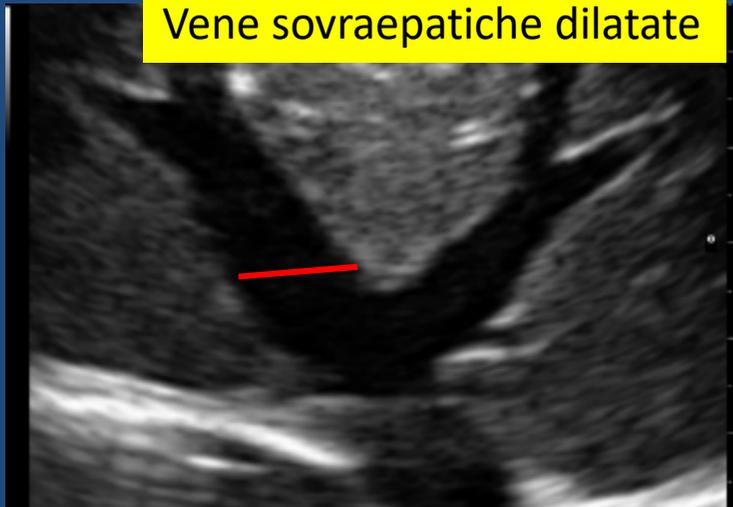
Vene sovraepatiche normali



Flusso epatofugo



Vene sovraepatiche dilatate



Sindrome di Budd-Chiari



Valutazione del pattern flussimetrico della vena sovraepatica media in 60 cirrotici e 65 normali

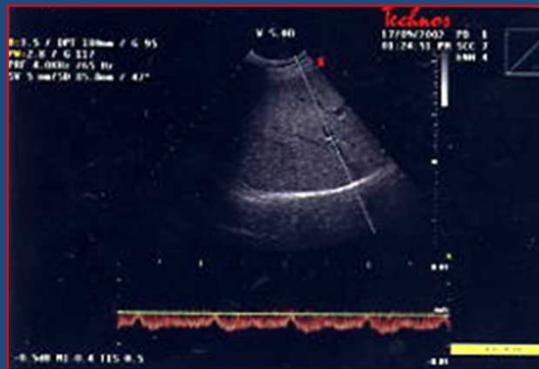
HV0: pattern trifasico

65/65 normali (100%)
30/60 (50%) cirrotici



HV1: pattern difasico

19/60 (32%) cirrotici



HV2: pattern piatto

11/60 (18%) cirrotici



- Correlazione positiva con classe di Child-Pugh

Bolondi L Radiology 1991

