



Doppler venoso

G. Falzetti

AST Ancona – Ospedale Carlo Urbani Jesi
UOC Anestesia e Rianimazione - 2026

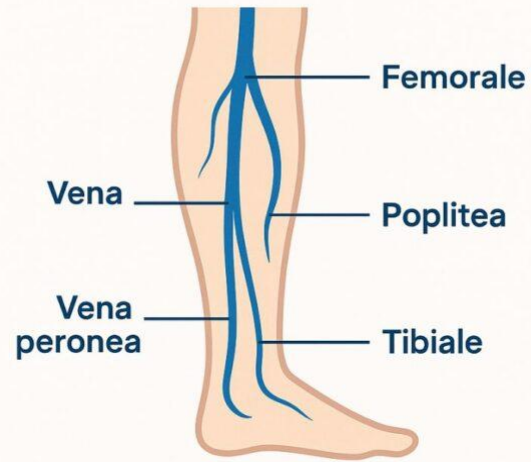
Introduzione



Introduzione



Anatomia venosa e triade di Virchow



Stasi



Danno
endoteliale



Ipercoagu-
labilità

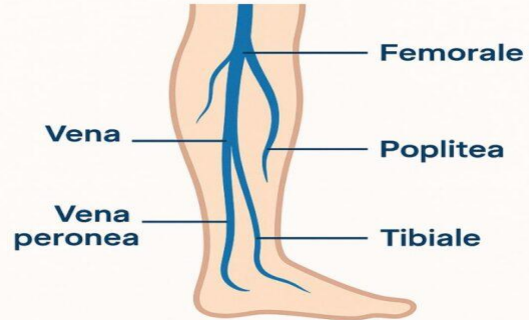
Santagostino



Introduzione



Anatomia venosa e triade di Virchow



Stasi



Danno endoteliale



Ipercoagulabilità

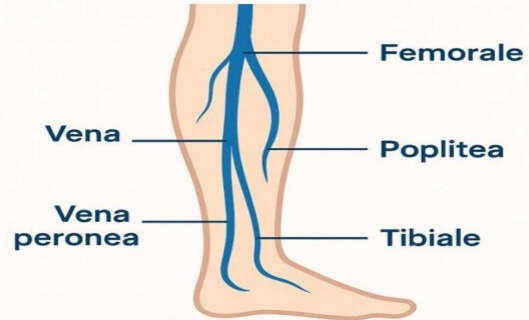
Santagostino



Introduzione



Anatomia venosa e triade di Virchow



Stasi



Danno
endoteliale



Ipercoagu-
labilità

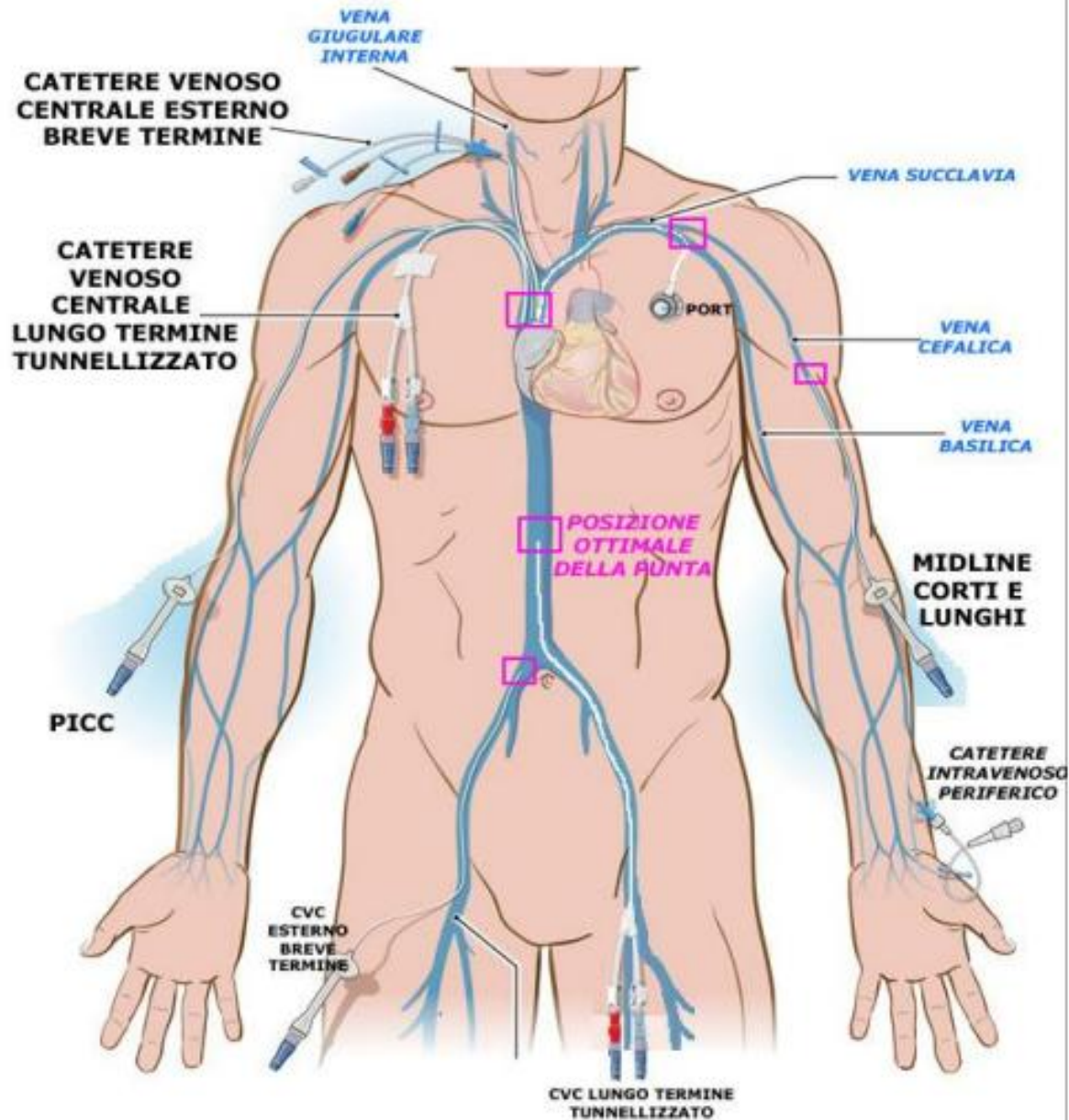
Santagostino



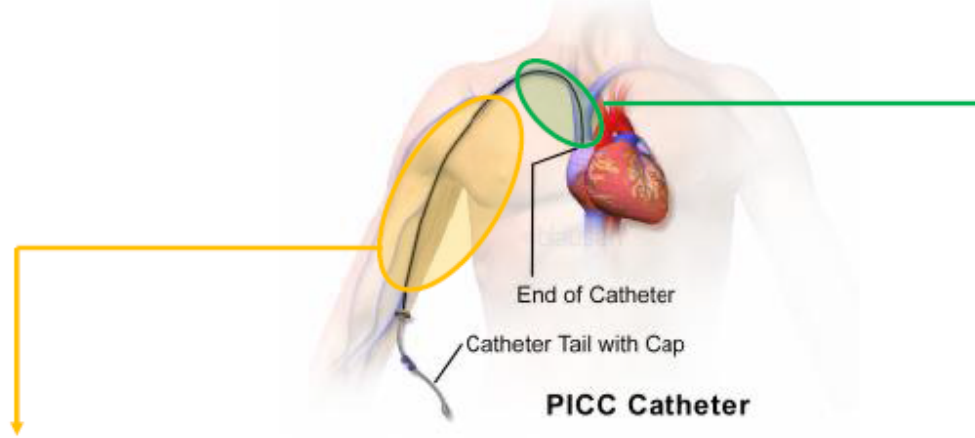
Arto superiore



Arto superiore



TVP



Sintomi

- Flebite (dolore, indurimento e/o eritema lungo il decorso di quel vaso)
- Dolore (estremità, spalla)
- Edema unilaterale dell'arto
- Sensazione di pesantezza

Diagnosi

Compressive ultrasound (CUS)/ Ecocolordoppler

Sintomi

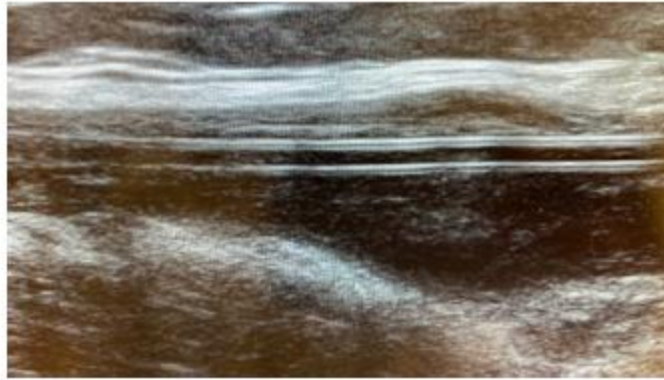
- Edema unilaterale dell'arto
- Dolore (spalla, collo)
- Sindrome della vena cava superiore (edema a mantellina, turgore giugulari)

Diagnosi

TC venografia / RM venografia

TVP

DIAGNOSI



The summary estimates of sensitivity and specificity were 97% (95% CI, 90–100) and 96% (95% CI, 87–100) for compression ultrasonography.

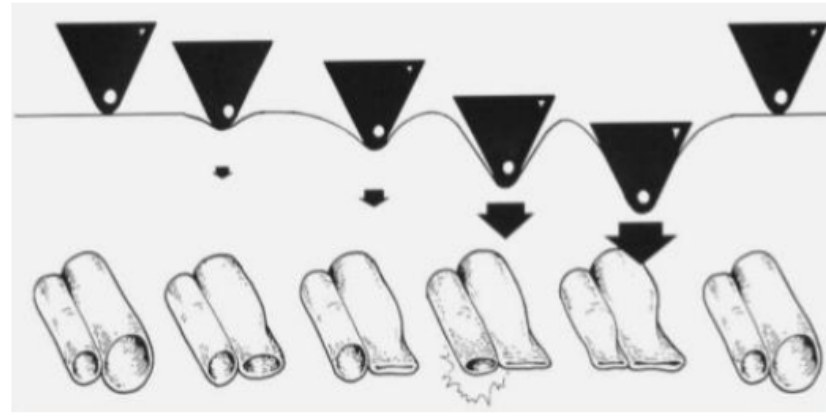
Di Nisio et al. Accuracy of diagnostic tests for clinically suspected upper extremity deep vein thrombosis: a systematic review. *J Thromb Haemost* 2010; 8: 684–92.

TVP

Il criterio diagnostico principale per la presenza o assenza di TVP è il test di compressione (**Compression Ultra Sonography = CUS**) che si esegue esercitando una leggera pressione con la sonda sul tratto venoso esaminato

ciò permette di stabilire se le pareti della vena collabiscono

una vena completamente comprimibile non contiene trombi



TVP

Compressione

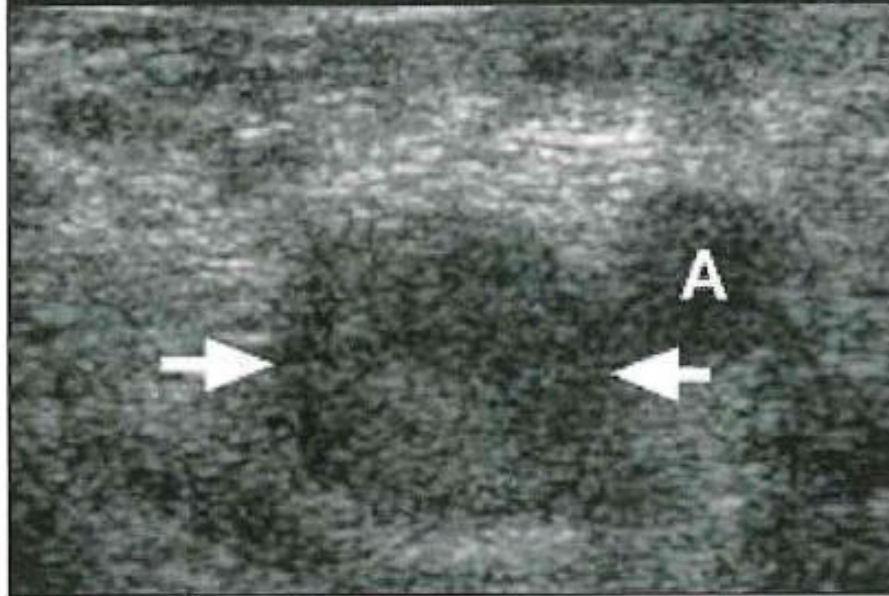


Fig. 84.1

Compressione

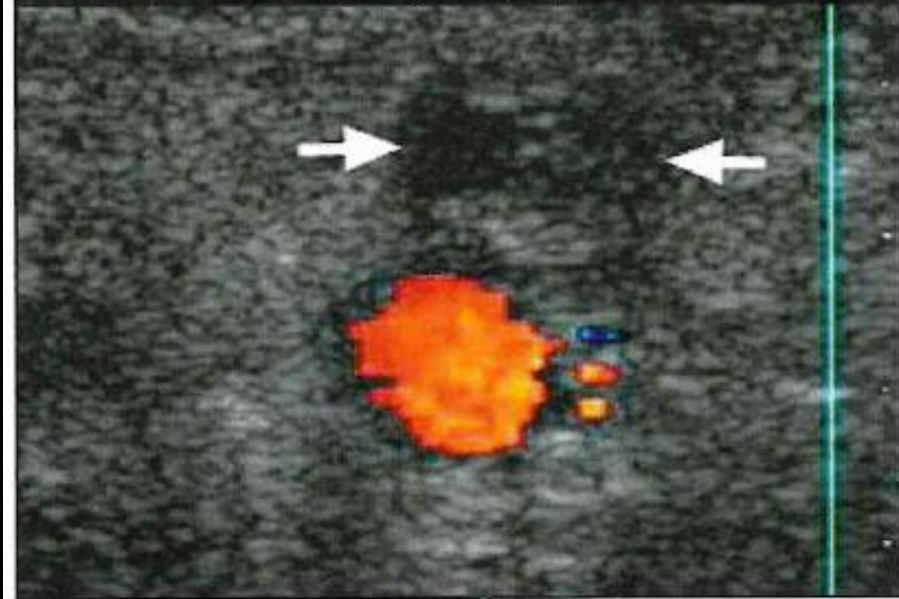
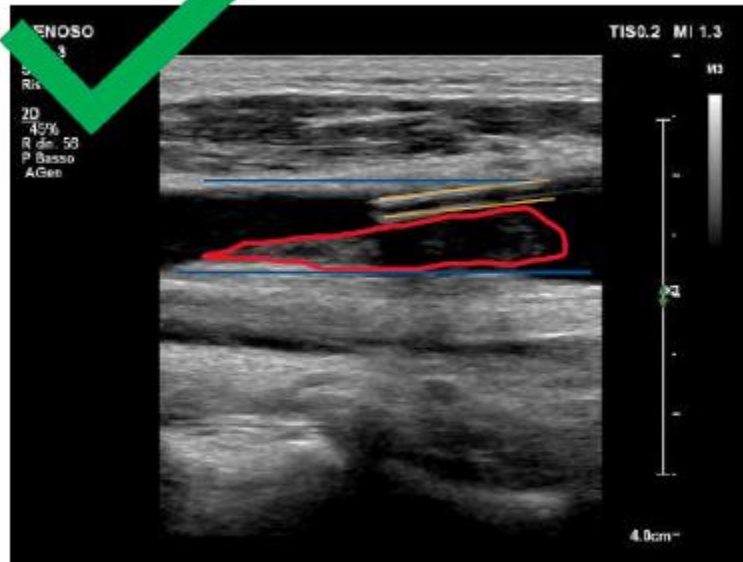


Fig. 84.2

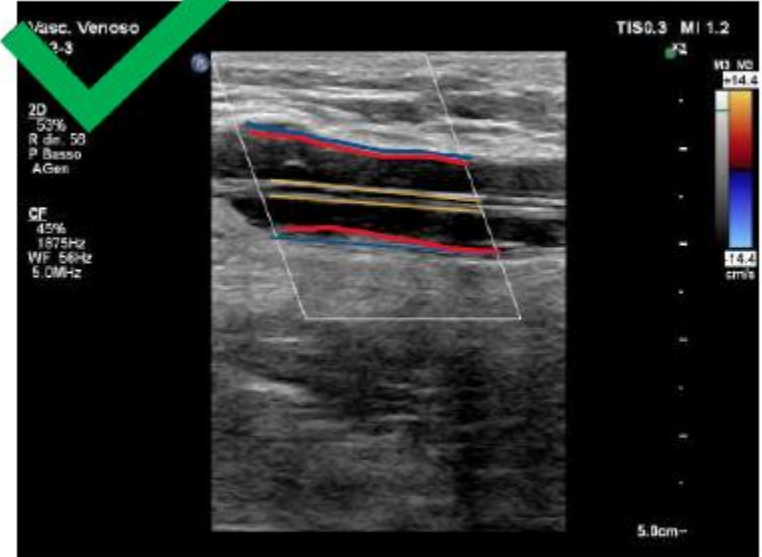
Il miglior modo per stimare l'età del-

la trombosi consiste nella determinazione del diametro della vena trombizzata in rapporto all'arteria vicina. Il diametro trasverso di un trombo fresco ($\rightarrow\leftarrow$) (< 10 giorni) dell'arto inferiore è maggiore del doppio del diametro dell'arteria vicina (A) (Fig. 84.1). I trombi più vecchi ($\rightarrow\leftarrow$) hanno un diametro inferiore, a causa della retrazione del coagulo (Fig. 84.2). La misura va documentata con le immagini. L'ecogenicità del trombo non è un criterio affidabile per la diagnosi dell'età del trombo.

TVP

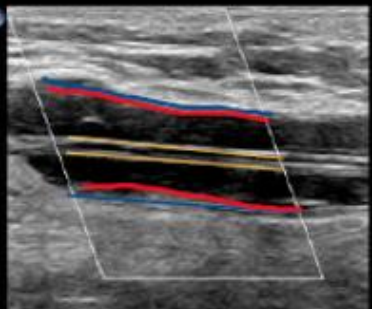


Trombosi murale non ostruttiva

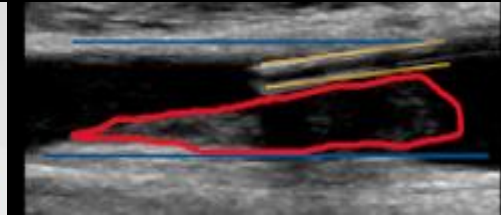


Trombosi ostruttiva

TVP



Imaged thrombus



Occlusive
Acute

Chronic

Non-occlusive
Acute

Chronic

Normal

B-mode



Compr



Colour



Flow

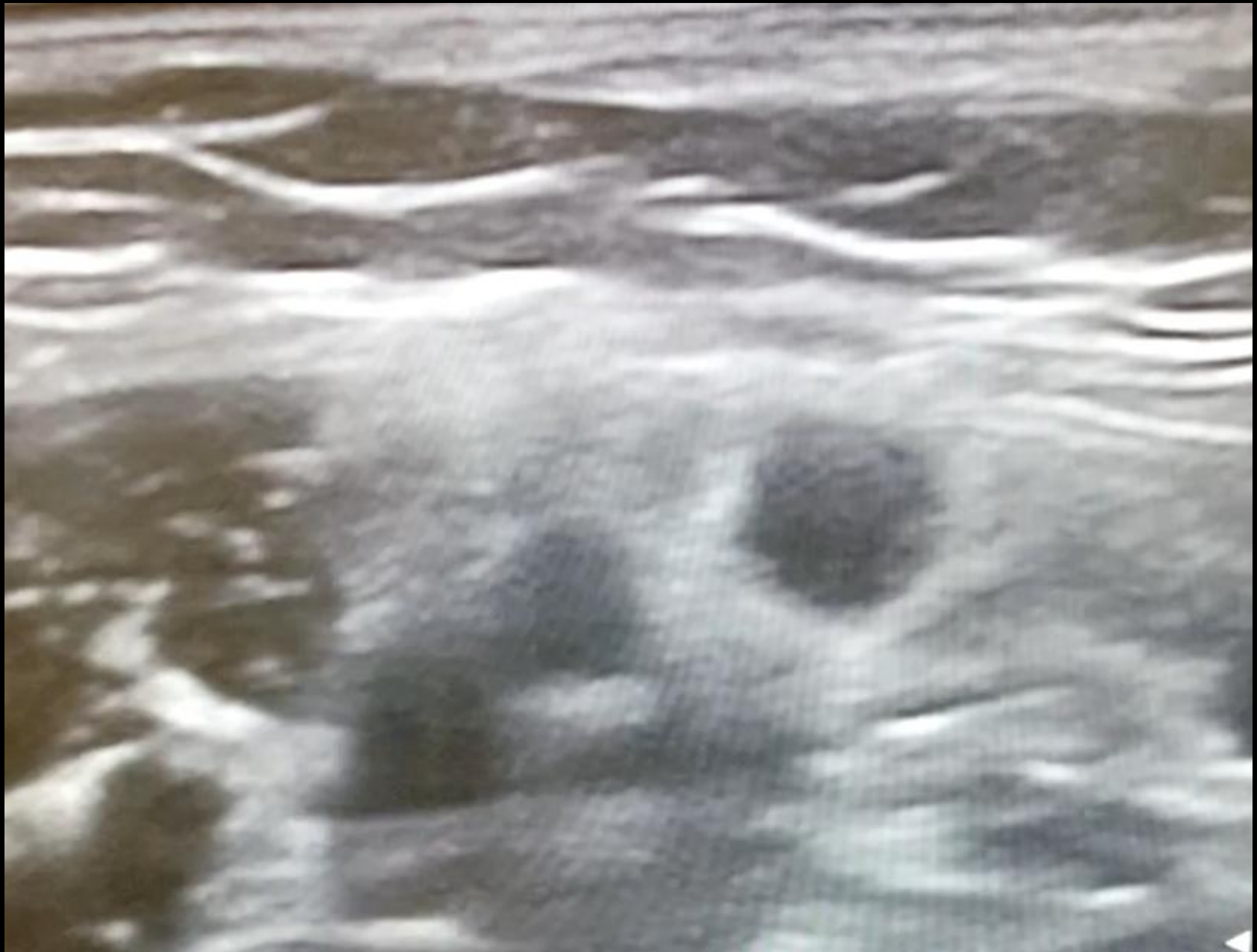


Arto superiore

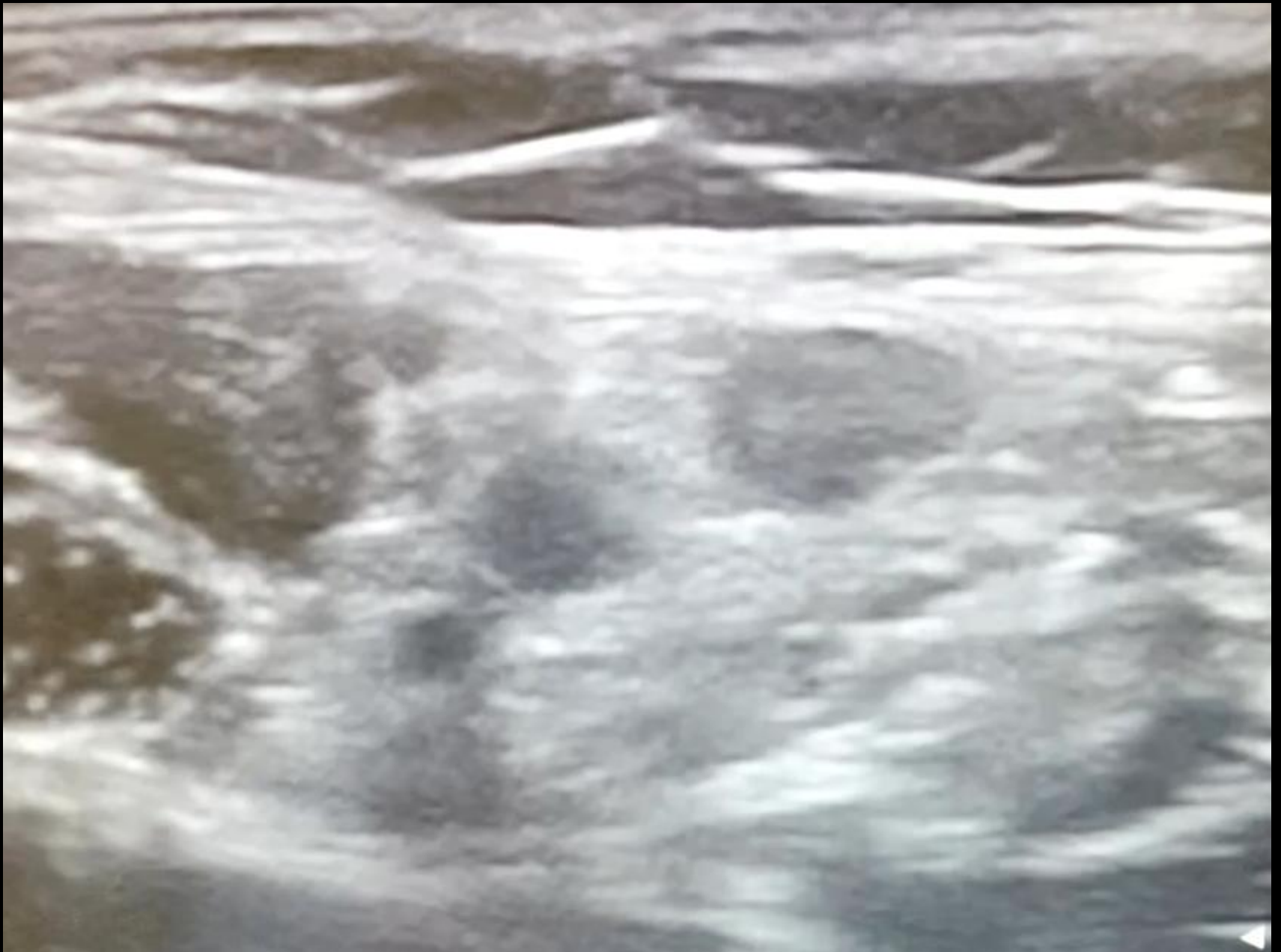


Arto superiore

Arto superiore



Arto superiore



Arto superiore

DUE CONSEGUENZE INEVITABILI DEI DISPOSITIVI INTRAVASCOLARI

Guaina fibroblastica (FS)

- Si verifica nel 100% dei casi
- È evidente ecograficamente nel 20-40% dei casi
- Può essere associata al malfunzionamento del catetere in <1%.

Trombosi correlata al catetere (CRT)

- Si verifica nel 100% dei casi
- È asintomatica ma evidente ecograficamente nel 5-10% dei casi
- Diventa sintomatica in < 5%

Arto superiore

FS VS. CRT

Cosa hanno in comune?

- Il loro sviluppo è innescato dall'inserimento del catetere
- Si sviluppano molto presto, nelle prime ore/giorni dopo l'inserimento
- Ignoriamo il motivo per cui rimangono non rilevabili nella maggior parte dei casi, ma diventano evidenti all'ecografia (e anche clinicamente) in altri casi

Arto superiore

FS VS. CRT

Non hanno nient'altro in comune!

FS = un tessuto connettivo (fibroblasti, cellule muscolari lisce, collagene) che avvolge lentamente il catetere

CRT = un tessuto di riparazione in rapida crescita (trombo) innescato da un danno endoteliale

IL PROBLEMA PRINCIPALE

La FS viene sistematicamente confuso con la CRT!

Arto superiore

INCIDENZA DI CRT & FS

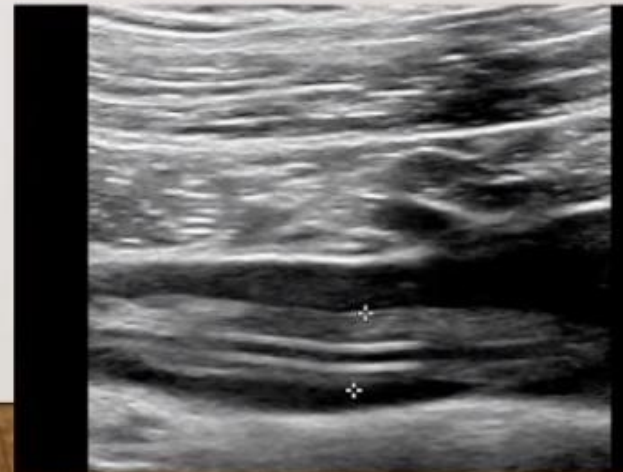
		FS	CRT sintomatica	CRT asintomatica	CRT + FS
Boddi 2015	400 CICC	12.8%	0	1.25%	0
Trezza 2020	254 PICC	29.9%	0.39%	5.12%	0.78%

Arto superiore

DUE CONSEGUENZE INEVITABILI DEI DISPOSITIVI INTRAVASCOLARI

La guaina fibroblastica (FS)

- Inevitabile (catetere = corpo estraneo)
- Ignoriamo perché in alcuni dispositivi o in alcuni pazienti è più rilevante
- Possiamo prevenirla? **NO**

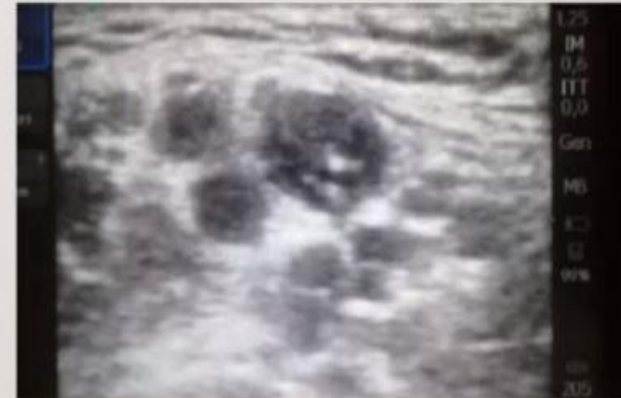


Arto superiore

DUE CONSEGUENZE INEVITABILI DEI DISPOSITIVI INTRAVASCOLARI

Trombosi correlata al catetere (CRT)

- Inevitabile (inserimento del catetere = lesione della parete della vena).
- Ignoriamo perché in alcuni dispositivi o in alcuni pazienti la CRT è più rilevante e diventa sintomatica.
- Possiamo prevenirla? **FORSE, IN PARTE, A VOLTE....**



Arto superiore

RUOLO ORAMAI PREPONDERANTE DELLA ECOGRAFIA: VANTAGGI

- La ecografia consente di visualizzare catetere, parete vasale e immagini intravascolari (CRT o FS) con minimo costo, minima invasività, con semplice manovra 'bedside'
- Nel neonato e nel bambino è possibile la visualizzazione di qualunque vena percorsa da dispositivo per accesso venoso (anche se nell'adulto vi sono alcune aree 'mute': VCS, tratto della VCI sotto le renali, vene iliache comuni)
- La ecografia consente la differenziazione tra CRT e FS sulla base della ecogenicità e della morfologia; la ecocardiografia consente la differenziazione tra CRT (trombi atriali) e FS (cosiddetta 'fibrin tail')

Arto superiore

RUOLO ORAMAI PREPONDERANTE DELLA ECOGRAFIA: SVANTAGGI

- La disponibilità immediata di sonde ecografiche 'bedside' e la non-invasività della manovra inducono ad esami ecografici periodici non giustificati in pazienti asintomatici, con conseguenze negative:
- Diagnosi accidentale di FS, che viene sistematicamente scambiata per CRT asintomatica, il che comporta trattamenti inappropriati
- Diagnosi accidentale di CRT asintomatica 'vera', il che spesso comporta trattamenti di dubbia indicazione, che altrimenti non sarebbero stati presi in considerazione

Arto superiore

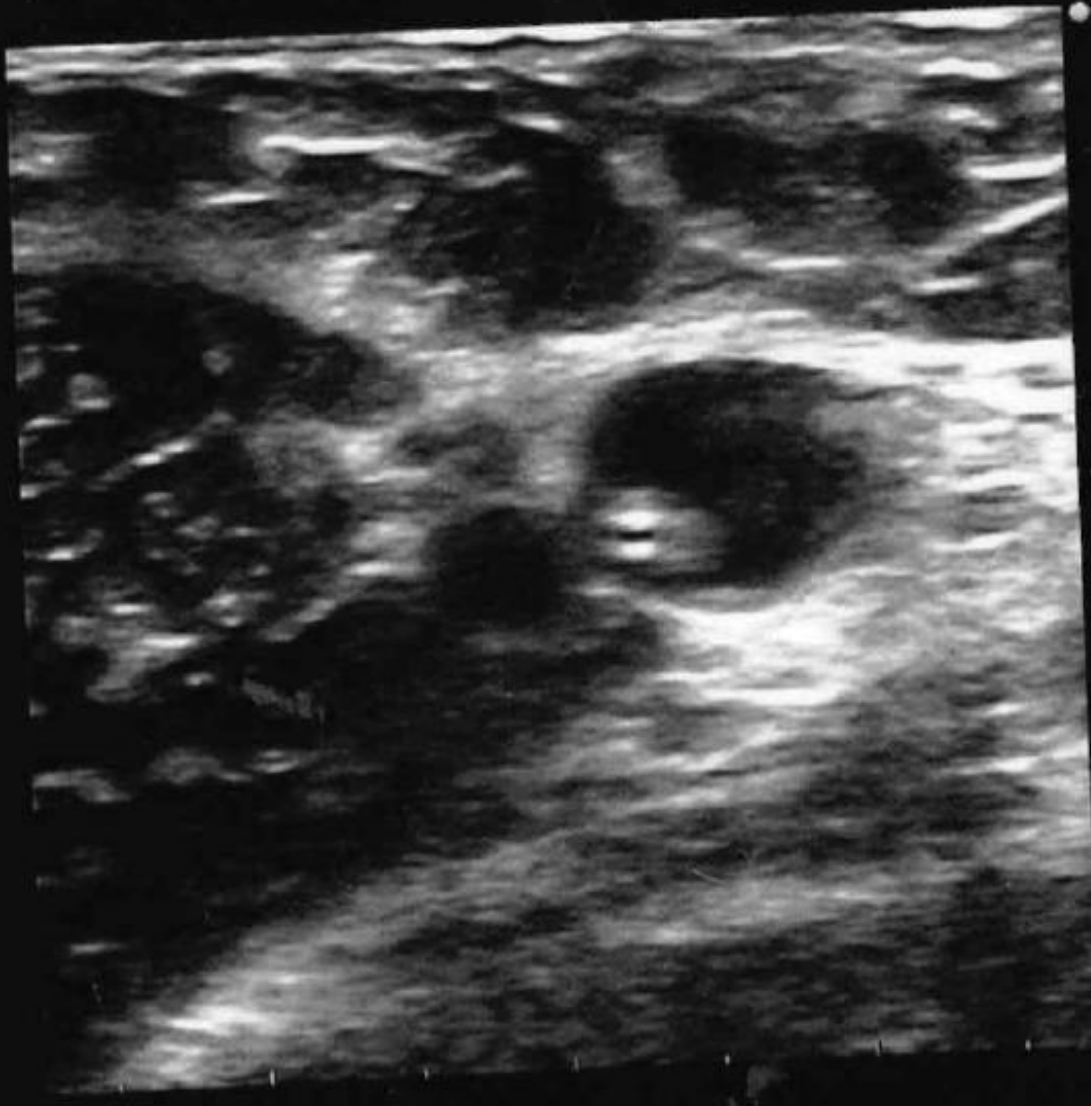
OKA OSPEDALE DI JESI
SALA OPERATORIA

NO 10

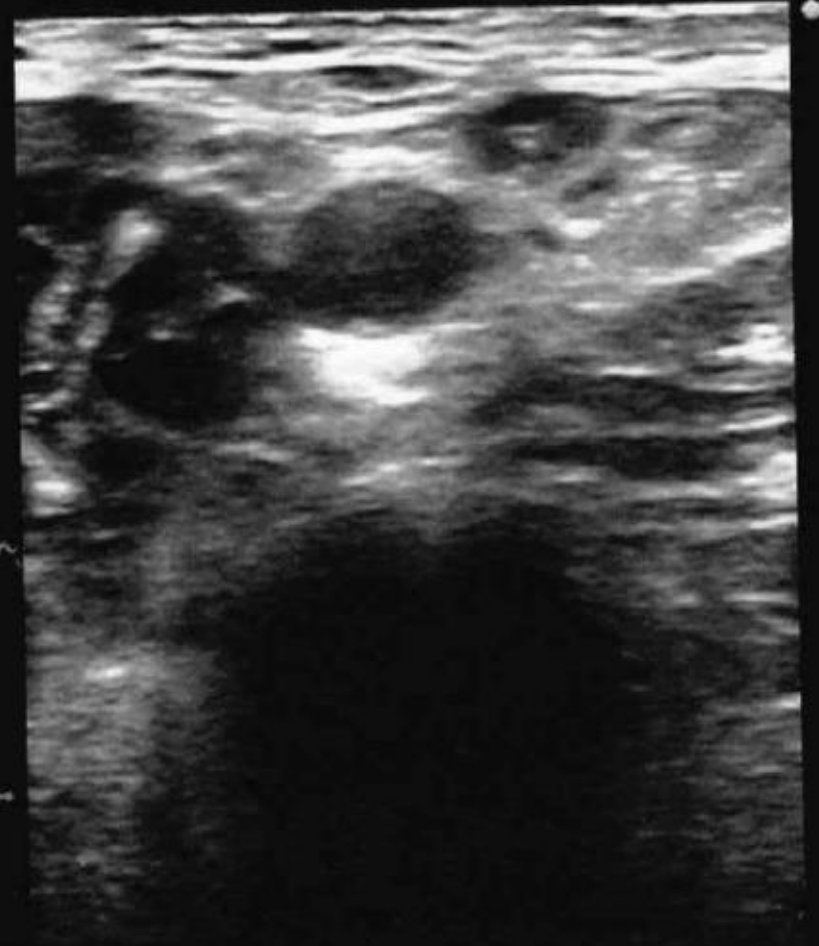
00:05:04

9 1%

10. ORX
641/641
22Hz 1
R3.5
G52
C18
A2



Arto superiore



Arto superiore

Molti operatori che utilizzano comunemente la ecografia per la diagnosi delle complicanze legate al catetere adottano ancora il termine "trombosi peri-catetere" quando vedono materiale ecogeno intorno al catetere.

La stragrande maggioranza di queste immagini interpretate come "trombosi peri-catetere" - soprattutto se asintomatiche - sono in realtà guaine fibroblastiche.



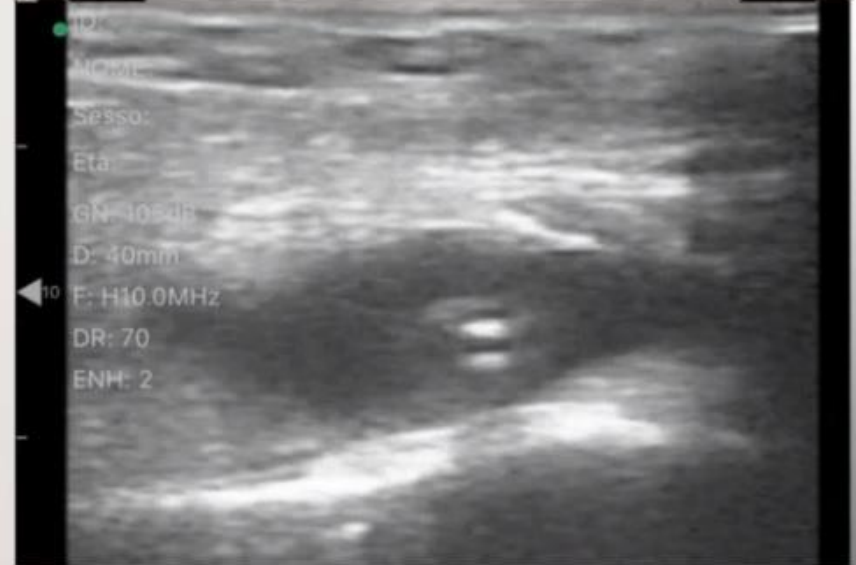
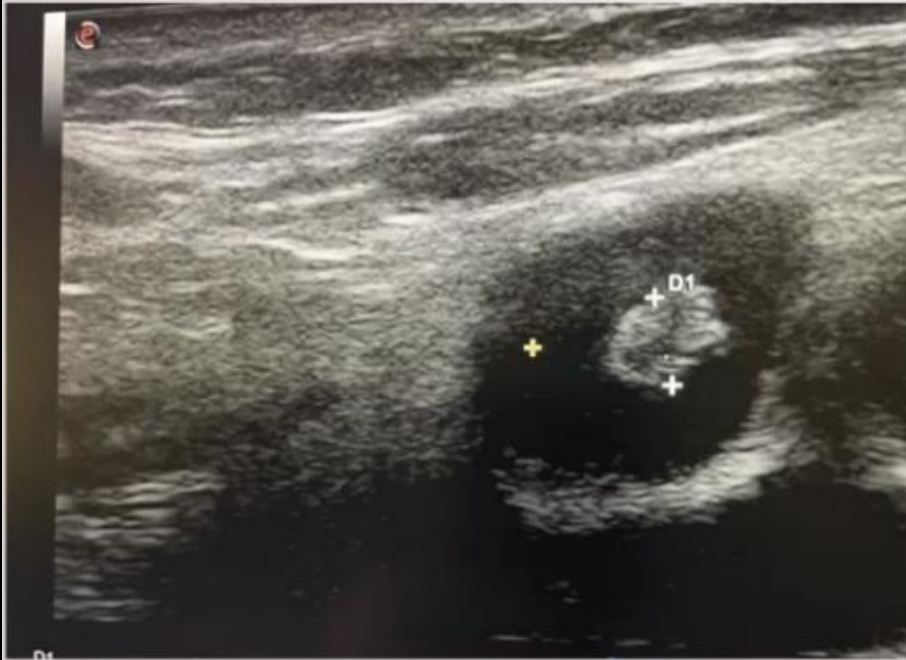
Arto superiore

CRT? NO, FS!!!



Arto superiore

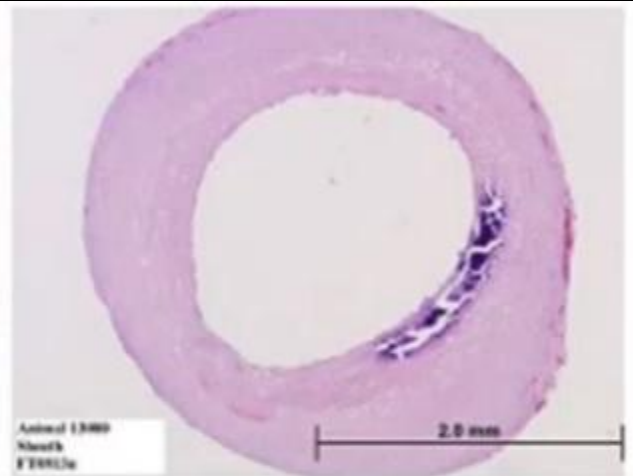
CRT? NO, FS!!!



Arto superiore



(a)



(b)



of
Access



Animal 13479
Nucleik
F200126

2.0 mm

Arto superiore

DIAGNOSI DIFFERENZIALE DI FS VS. CRT

- Compression Ultrasonography (CUS)
- Rapporto spaziale con il catetere
- Rapporto con la parete della vena (ponti)
- Ecogenicità
- Spessore/lunghezza
- Imaging con color-doppler

Arto superiore

RAPPORTO SPAZIALE CON IL CATETERE



Arto superiore

RAPPORTO CON LA PARETE DELLA VENA (PONTI)



Arto superiore

ECOGENICITA



Arto superiore

SPESSORE/LUNGHEZZA



Spessore: 1 – 3 mm
Lunghezza: variabile

Arto superiore

COLOR-DOPPLER



Ring sign

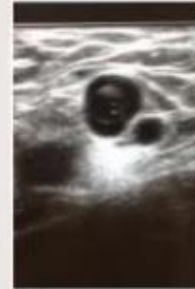


Arto superiore

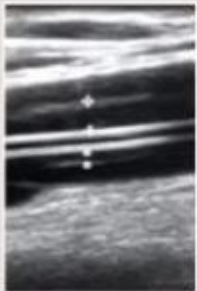
DIAGNOSI DI GUAINA FIBROBLASTICA



Ecostruttura
omogenea



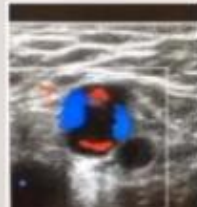
Superficie regolare



spessore 1-3 mm



Ecogenicità
variabile



color – «ring sign»

Arto superiore

THE GHOST

VENOSO

L12-3

35Hz

RS

2D

53%

R din. 56

P Basso

AGen



TIS0.2 MI 1.3

M3



8.0cm *** bpm

Arto superiore



Arto superiore

RACCOMANDAZIONI

- Eseguire eco-color-doppler soltanto se il paziente ha segni o sintomi sospetti per CRT
- Conoscere la diagnosi differenziale ecografica tra CRT e FS
- Ricorrere a esame TC con mdc soltanto in casi molto particolari, nel paziente adulto (trombo non visualizzabile interamente, poiché la 'coda' si perde in direzione della vena cava superiore o in direzione della vena iliaca interna/vena cava inferiore)
- Porre indicazione al trattamento
 - Mai – in caso di FS
 - Sempre – in caso di CRT sintomatica
 - In pazienti selezionati – in caso di CRT asintomatica

Arto superiore

ALCUNE CONSIDERAZIONI CLINICHE PRELIMINARI SULLA TROMBOSI CATETERE-CORRELATA

- È un fenomeno ben diverso dalla trombosi non correlata a catetere (CRT clinica = esasperazione di un evento fisiopatologico inevitabile)
- L'unica CRT da prendere in considerazione è quella sintomatica:
 - le CRT asintomatiche spesso non sono trombosi, ma guaine connettivali
 - la storia naturale della CRT asintomatica è diversa dalla CRT sintomatica
- La CRT sintomatica è una complicanza con incidenza moderata (1-10 %), ma con rischio minimo di mortalità (0.05%), costo relativamente basso (<2000 euro per episodio), e quasi sempre senza effetti negativi sull'utilizzo del dispositivo
- Purtroppo però la CRT è fonte di ansietà nel paziente e nei curanti, nonché di problemi logistici a meno che la gestione dell'evento non sia standardizzata

Arto superiore

RACCOMANDAZIONI

- Iniziare il trattamento non appena fatta la diagnosi ecografica di CRT sintomatica: dosaggio terapeutico di LMWH opp. Fondaparinux per 2-3 settimane
- Rimuovere il DAV soltanto se infetto, o inutile, o malfunzionante
- Ricontrollare il paziente (es. ogni settimana) e passare a dosaggio profilattico dopo 2-3 settimane, se vi è regressione dei sintomi e riduzione del quadro morfologico
- Continuare la profilassi per tre mesi o – se a tre mesi il DAV è ancora in sede – fino alla rimozione del DAV

Arto superiore

USE ULTRASOUND BEFORE/DURING CATHETER REMOVAL !

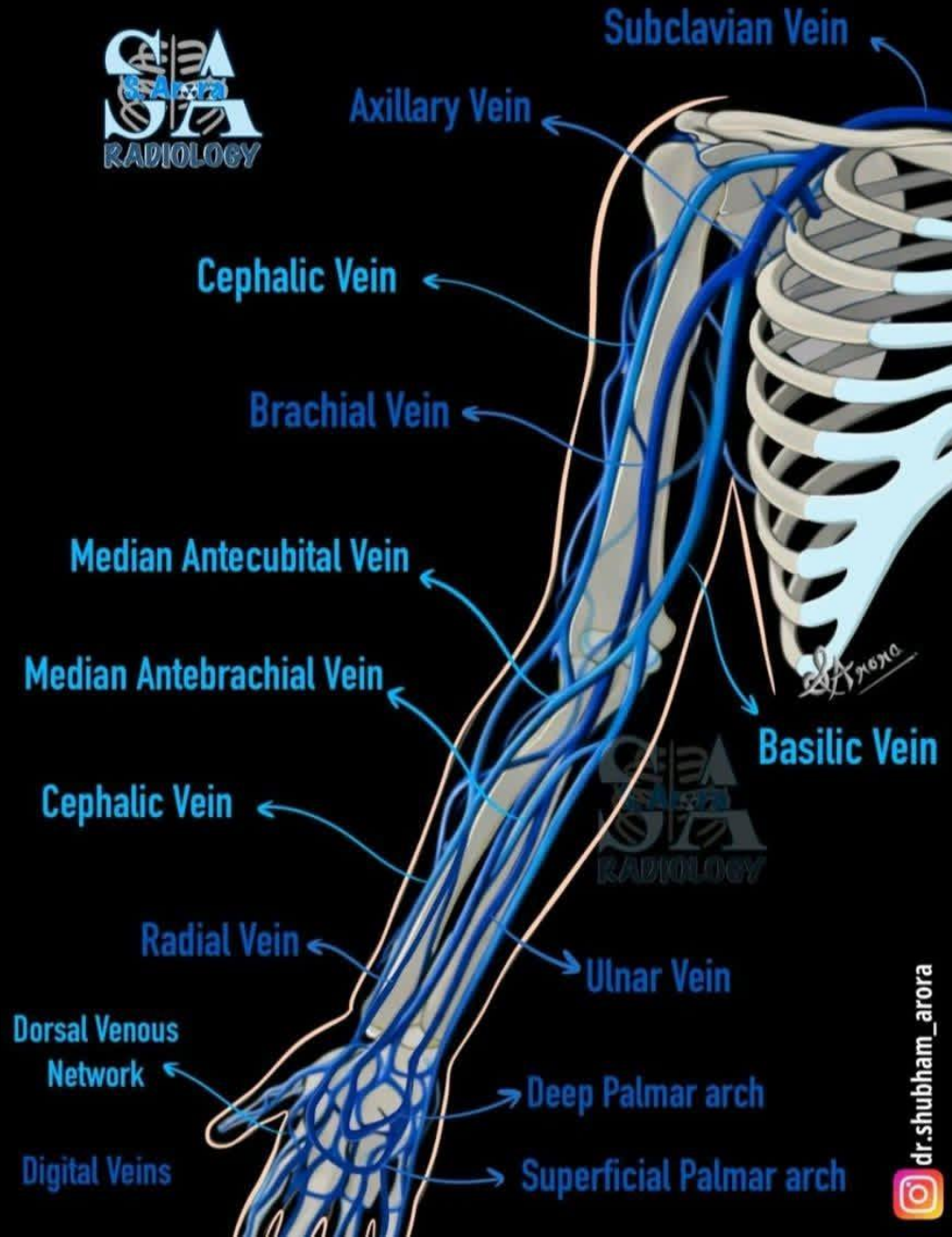
- Is the thrombus still 'young' (anechogenic)?
- Is fixed to the vein wall or floating?
- Is it going to move during catheter removal?

Arto superiore

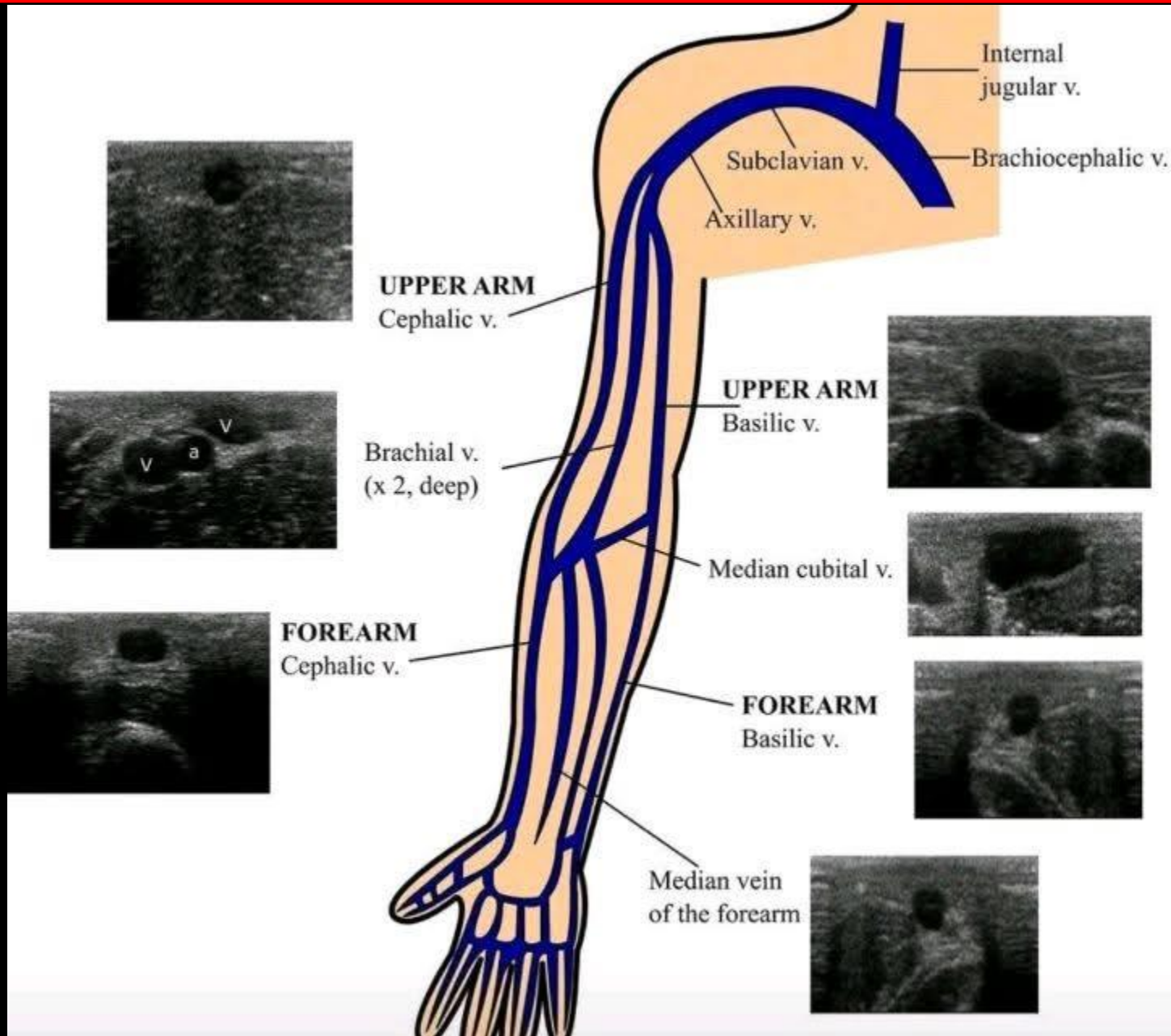
CONCLUSIONI

- La CRT è una complicanza frequente, ma che nella maggior parte dei casi (a) ha evoluzione benigna, (b) risponde rapidamente al trattamento, (c) non si associa ad elevati costi assistenziali, (d) non si associa a rischi gravi per il paziente, (e) non comporta la interruzione dell'utilizzo del DAV
- Il rischio di CRT ha una componente non prevenibile (trombofilia del paziente - malattia neoplastica) e una componente prevenibile (scelta del DAV e della tecnica di impianto)

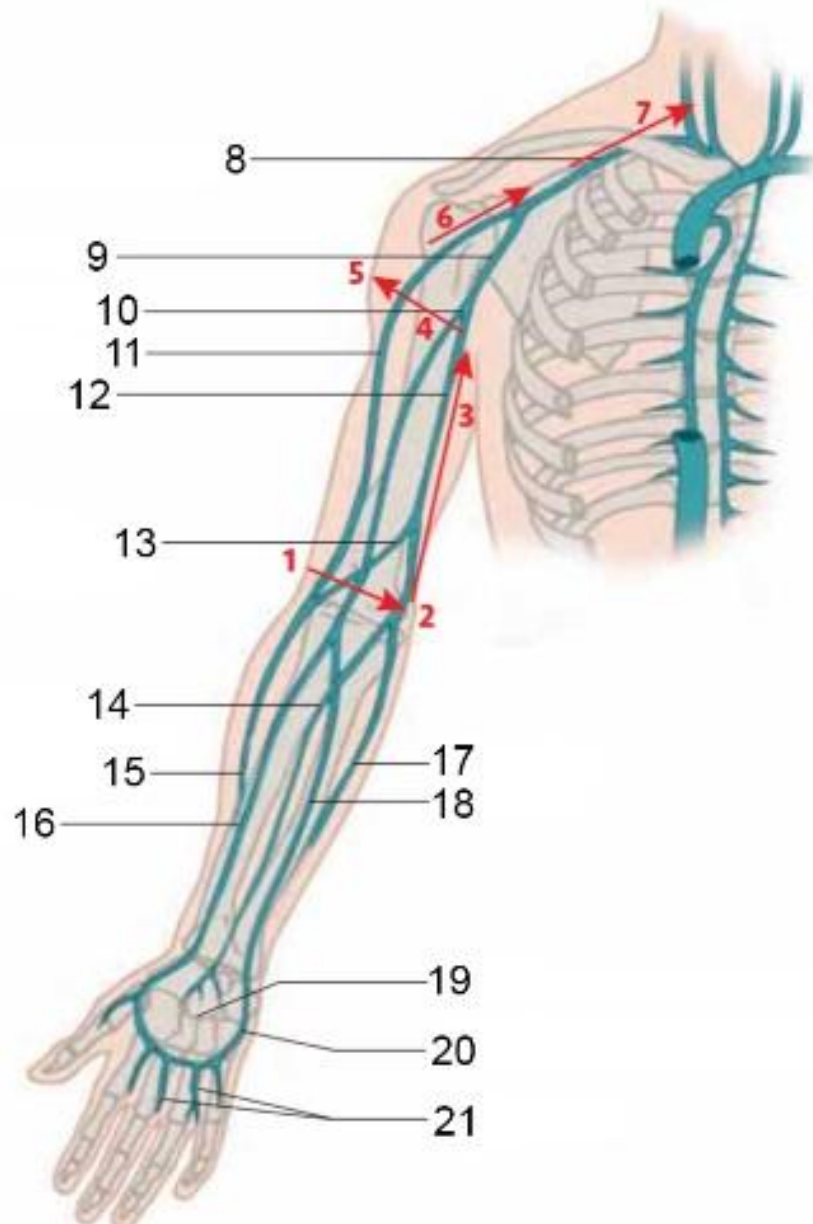
UPPER LIMB VENOUS ANATOMY



Arto superiore



Arto superiore



- 8. Right Subclavian Vein
- 9. Axillary Vein
- 10. Brachial Vein
- 11. Cephalic Vein
- 12. Basilic Vein
- 13. Median Vein of the Elbow
- 14. Median Vein of the Forearm
- 15. Cephalic Vein
- 16. Radial Vein
- 17. Basilic Vein
- 18. Ulnar Vein
- 19. Deep venous arch of the palm
- 20. Superficial venous arch of the palm
- 21. Digital veins

Arto superiore

Rapid Central Vein Assessment:

- It takes only 20–30 s for each side
- It is easy to teach, easy to learn
- It is a useful guide for a rational choice of the central vein to be accessed, in terms of:
 - Patient's safety
 - Cost-effectiveness
 - Improved performance of central venous catheterization

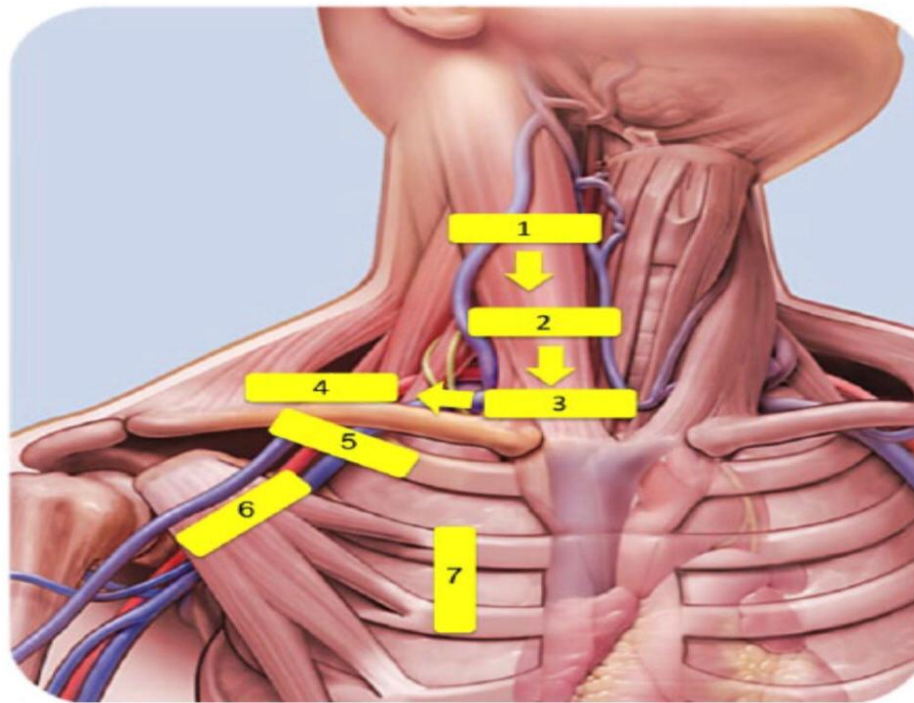


Figure 10. Overview of RaCeVA steps highlighting ultrasound transducer scanning points: courtesy of M.P./T.R.S.

TVP

Imaged thrombus

Occlusive
Acute

Chronic

Non-occlusive
Acute

Chronic

Normal

B-mode



Compr



Colour



Flow

