

Esame EcocolorDoppler venoso degli arti inferiori

Giovedì 28 Maggio 2026

Teresa Abbattista



I Pulsanti Fondamentali dell'esame Doppler

- **1. Gain (Volume):** Regola la sensibilità di ricezione. Serve per vedere bene il segnale senza "sporcare" l'immagine con il rumore di fondo.
- **2. PRF / Scala (Velocità):** È il limite di velocità dell'ecografo.
 - **Bassa:** per flussi lenti (vene).
 - **Alta:** per flussi veloci (arterie) per evitare l'aliasing (colore a mosaico o onda ribaltata).
- **3. Linea di Base (Zero) e Colore:** Definiscono la **direzione** del flusso.
 - **Grafico:** La linea divide il flusso verso la sonda (sopra) da quello che si allontana (sotto). Spostandola, eviti che l'onda venga "tagliata".
 - **Colore:** La mappa cromatica (es. rosso/blu) segue la stessa logica dello zero: il colore cambia quando il sangue inverte la direzione rispetto alla linea di base.
- **4. Color Box (Finestra):** Serve per inclinare il box. Fondamentale per evitare l'angolo a 90°, posizione in cui l'ecografo diventa "cieco" e non rileva alcun movimento.



Il **Gain** (guadagno) agisce esclusivamente sulla **ricezione** del segnale, non sull'invio.

- **Il concetto di ricezione:** La sonda invia sempre la stessa quantità di ultrasuoni (l'invio è costante). Il Gain interviene solo dopo che gli echi sono tornati indietro e sono stati captati dalla sonda, amplificando elettronicamente il segnale ricevuto prima di mostrarlo a schermo.
- **Perché non è l'invio:** Se aumenti il Gain, non stai inviando "più potenza" dentro il corpo del paziente, stai solo dicendo all'ecografo di "alzare il volume" di ciò che sta ascoltando.
- **Conseguenza pratica:** Proprio perché amplifica tutto ciò che riceve, se alzi troppo il Gain, amplificherai anche il rumore di fondo, creando quel fastidioso "fruscio" o disturbo che copre l'immagine reale.

In breve: è come avere una radio; la stazione trasmette sempre con la stessa forza, ma tu usi la manopola del volume per decidere quanto forte far uscire quel suono dalle casse.



Il **PRF** (Pulse Repetition Frequency) è semplicemente la velocità con cui l'ecografo «emette ultrasuoni» per capire quanto velocemente si muove il sangue.

•**L'analogia della ruota:** Se fai una foto al secondo a una ruota che gira velocissima, nei fotogrammi sembrerà ferma o addirittura girerà all'indietro (questo è l'*Aliasing*).

•**Flusso Veloce = Foto Rapide:** Per misurare un flusso ad alta velocità (es. un'arteria), hai bisogno di «emettere ultrasuoni» moltissime volte al secondo (**Alto PRF**).

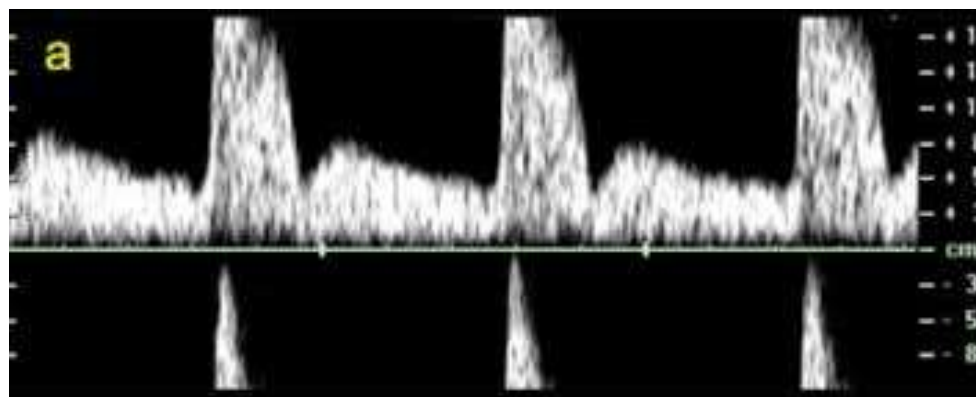
•**Flusso Lento = Foto Distanziate:** Per catturare movimenti lenti (es. una vena), devi distanziare l'emissione di ultrasuoni per riuscire ad apprezzare lo spostamento (**Basso PRF**).



La **Linea di Base** è il punto di riferimento "zero" sul grafico del flusso (l'onda Doppler).

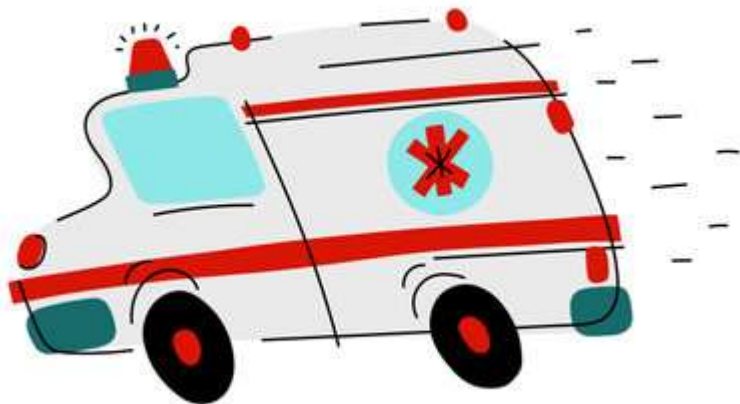
In sintesi:

- **Cosa fa:** Divide il grafico in due parti, separando il sangue che si muove verso la sonda (sopra la linea) da quello che si allontana (sotto la linea).
 - **Perché si sposta:** Se l'onda del flusso è molto alta e "sbatte" contro il bordo dello schermo, viene tagliata (non vedi la punta dell'onda). Spostando la linea di base in basso (o in alto), guadagni spazio per vedere l'onda intera senza distorsioni.
- In breve: è lo "zero" che decidi tu per far stare tutto il grafico dentro lo schermo.



La **Linea di Base** e la **Scala Colore** rappresentano lo stesso identico fenomeno fisico quindi hanno lo stesso scopo: rappresentano il segnale di ritorno Doppler e ti dicono in che direzione va il sangue .

- Nel colore:** Il sistema usa il rosso e il blu per indicare il flusso che si allontana e quello che si avvicina
In breve: sono due modi diversi (uno grafico, uno visivo) per mostrarti se il sangue si avvicina o si allontana dalla tua sonda.



Linea di base: Ti è chiaro il legame tra velocità del sangue e spazio occupato sul monitor?

L'altezza dell'onda di flusso sul grafico dipende dalla velocità del sangue e dal modo in cui hai impostato la scala, non dal fatto che il flusso sia intrinsecamente "alto" o "basso".

Ecco come interpretare l'altezza dell'onda:

- **Velocità reale:** Se l'onda è molto alta, significa che il sangue sta scorrendo a una velocità elevata. Se è bassa, il sangue scorre lentamente.
- **Gestione dello spazio (Scala):** Se l'onda "esce" dallo schermo (si taglia), significa che la tua **Scala (PRF)** è troppo bassa per quella velocità. Devi aumentarla per "rimpicciolire" l'onda e farla stare tutta nel grafico.
- **Regolazione della Linea di Base:** Se l'onda è alta ma non esce dallo schermo, puoi decidere di spostare la **Linea di Base** per ottimizzare lo spazio, in modo da vedere meglio la parte dell'onda che ti interessa (ad esempio per misurare meglio il picco sistolico).

In sintesi: **l'altezza dell'onda riflette la velocità del sangue**, mentre la **Linea di Base** e la **Scala** servono a "incorniciare" quell'onda nel monitor affinché tu possa misurarla correttamente.



Ecco la sintesi : pensa al grafico e al colore come a due "schermi" diversi che mostrano la stessa identica realtà (la velocità e la direzione del sangue).

- **Il Grafico (Onda):** Ti mostra la velocità precisa nel tempo. Se l'onda "esce dal foglio", devi aumentare la **Scala (PRF)** per farla rientrare. La **Linea di Base** è il punto zero che sposti per far sì che l'onda non sia tagliata e sia ben leggibile.

- **Il Colore (Finestra):** Ti mostra la velocità e la direzione nello spazio (dentro il vaso). Se il colore diventa un "mosaico" confuso (aliasing), significa che la **Scala (PRF)** è troppo bassa per quella velocità: devi aumentarla finché il colore non torna omogeneo (solo rosso o solo blu).



La **Scala (PRF)** è il tuo **intervallo di velocità**.

- **Finestra troppo stretta (Scala bassa):** L'ecografo non riesce a seguire il sangue. L'onda "esce" e si ribalta, il colore diventa un mosaico (aliasing).

- **Aumentare la Scala:** Allarghi l'intervallo. L'onda si rimpicciolisce e torna nello schermo, il colore torna pulito.

- **Finestra troppo larga (Scala alta):** L'ecografo ignora i flussi lenti. Se la usi per una vena, non vedrai nulla.

In breve: Devi trovare il punto in cui il segnale è grande e leggibile, ma non così veloce da andare in errore.



L'Impatto dell'Angolo Doppler (Analisi Radar Stradale)

1. Rilevazione a 0° (In Linea Retta)



Segnale di Frequenza Massimo
(100% dell'Effetto)

2. Rilevazione Diagonale (Angolo Intermedio)



Segnale Doppler Parziale
(Rilevazione Variabile)

3. Rilevazione a 90° (Perpendicolare)



Segnale Doppler Nullo
(0% dell'Effetto - Cecità)

Esame ecocolor Doppler del circolo venoso **profondo**

Esame ecocolor Doppler del circolo venoso **superficiale**



L'esame ecocolor Doppler del circolo venoso profondo è principalmente eseguito alla ricerca di Trombosi Venosa Profonda (TVP) spesso in collegamento con complicanze letali come l'embolia polmonare.



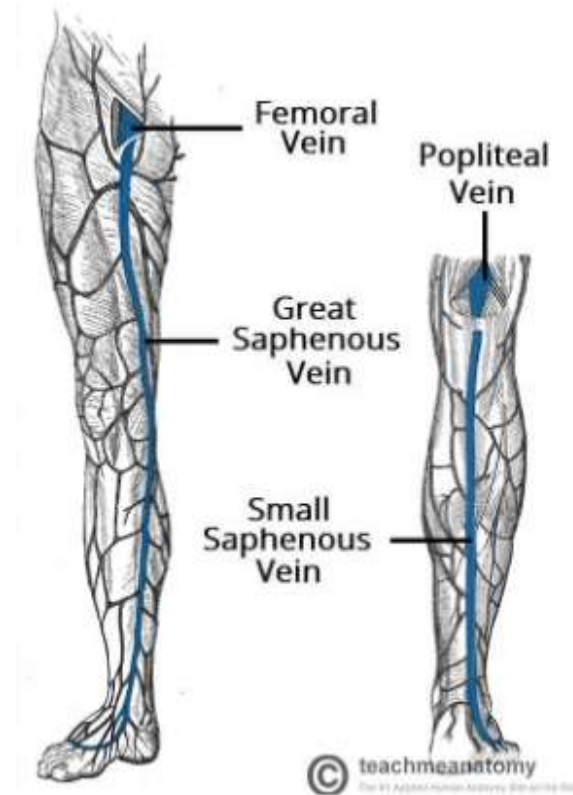
L' esame ecocolor Doppler del circolo venoso superficiale viene principalmente richiesto per valutare l' Insufficienza Venosa. In particolare per valutare eventuale reflusso e funzionalità valvolare nel circolo superficiale.



Circolo Profondo vs Superficiale

Il sistema profondo drena il 90% del sangue ed è satellitare alle arterie, racchiuso nelle fasce muscolari è costituito da Vena Femorale, Poplitea e Tibiale anteriore.

Il sistema superficiale (Safene) ha una valenza termoregolatrice e comunica con il circolo profondo tramite le vene perforanti. E' costituito da Grande e Piccola Safena



Ottimizzazione dell'Indagine

Sonda: Lineare alta frequenza (7.5 - 12 MHz).

Posizione del paziente in base all'obiettivo dell'esame:

- Ricerca Trombosi (TVP): Paziente supino.
- Studio Insufficienza Venosa (Reflusso/Varici): Paziente in ortostatismo (in piedi) o in posizione di Trendelenburg inversa (lettino inclinato di almeno 60°).
La gravità è fondamentale per evidenziare il reflusso venoso.

Parametri: PRF bassa per flussi venosi.

Confronto sistemi venosi

Caratteristica	Sistema Profondo	Sistema Superficiale
Localizzazione	Sotto-fasciale (Intramuscolare)	Sopra-fasciale (Sottocutanea)
Rapporto con Arterie	Satelliti (1 o 2 vene per arteria)	Nessun satellite arterioso
Volume Ematico	~90% del ritorno venoso	~10% del ritorno venoso
Rischio Emboligeno	Elevatissimo (TVP)	Basso (Varici / Flebiti)

Accuratezza Diagnostica Ecografica

TVP Proximale (CUS) 97% Sensibilità

TVP Distale 75% Sensibilità

Reflusso Venoso 90% Accuratezza

La Compressione Ultrasonografica (CUS) rimane il gold standard diagnostico per la gestione del sospetto clinico di trombosi.

Protocollo di Esame Standard

1

Inguine

Studio della Crosse Safeno-Femorale e Vena Femorale Comune.

2

Coscia

Scansione trasversale della V. Femorale con CUS seriate.

3

Cavo Popliteo

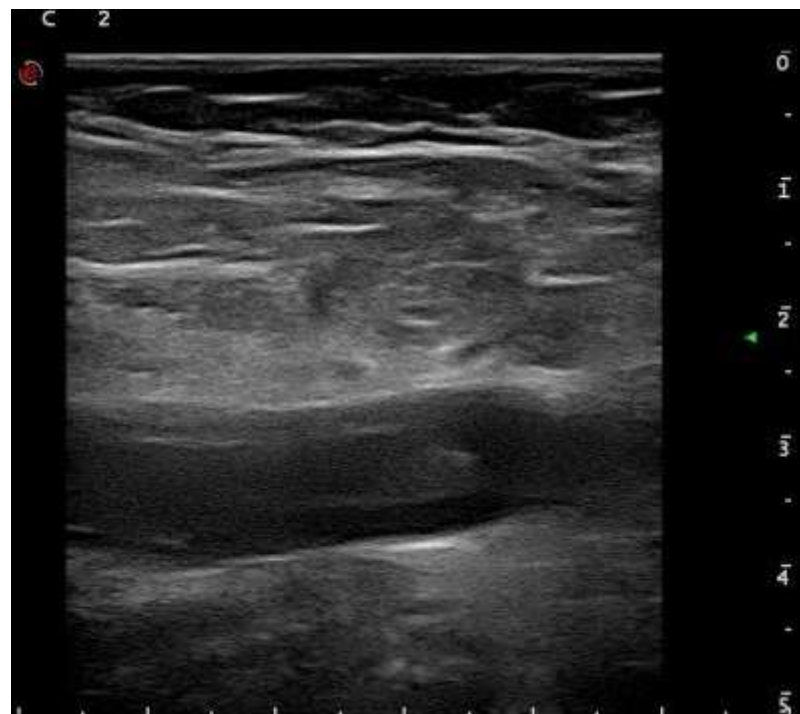
Valutazione Vena Poplitea e Crosse Safeno-Poplitea.

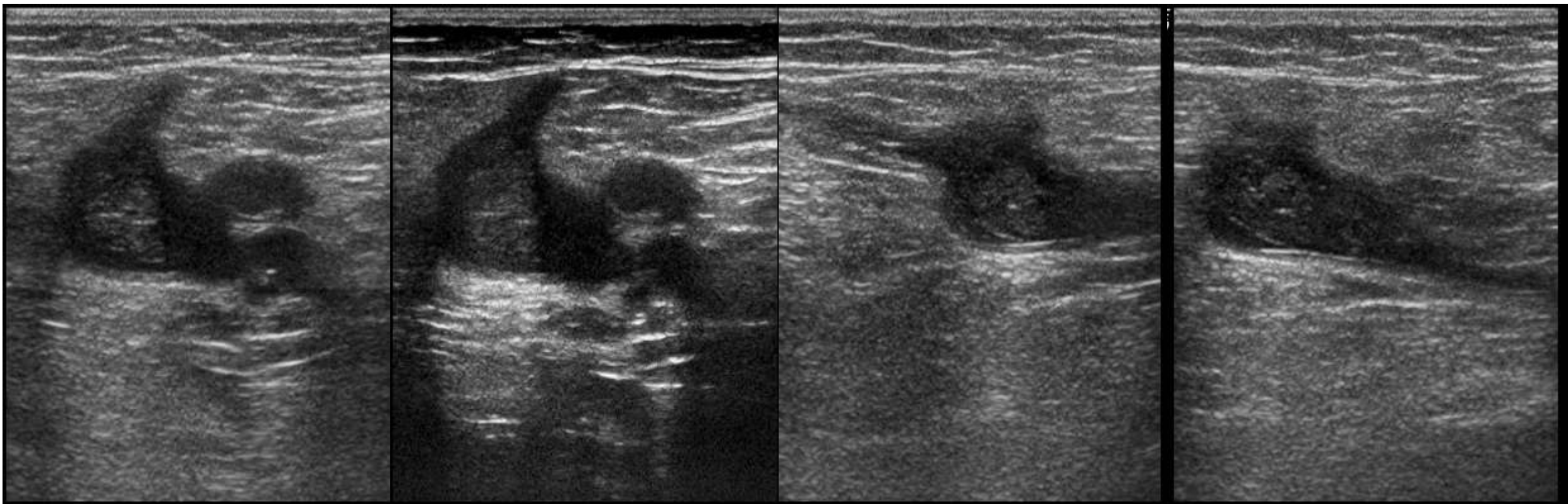
4

Gamba

Studio dei vasi gemellari e delle vene tibiali posteriori

Trombo flottante





Criteri Ecografici di Definizione del Rischio con in trombo flottante (Criteri Morfologici) – Linee guida Internazionali

Descrivere dettagliatamente il trombo, poiché non tutti i trombi flottanti hanno lo stesso rischio emboligeno. Al monitoraggio ecografico valutare:

- la lunghezza della componente libera: un trombo con una testa flottante > 4-5 cm è considerato ad alto rischio di frammentazione ed embolizzazione.
- la mobilità: Viene valutata in tempo reale (B-mode) osservando l'oscillazione della testa del trombo con i movimenti respiratori o con una delicatissima compressione (da eseguire con estrema cautela per non frammentarlo).
- l'ecogenicità (Età del trombo): Ipoecogeno/Anecogeno: Trombo acuto, recente, instabile, gelatinoso e poco aderente alla parete (massimo rischio). Iperocogeno/Disomogeneo: Trombo in via di organizzazione (più stabile e fibrotico).

Un eventuale controllo a 48–72 ore può essere utile per verificare se l'anticoagulante sta funzionando (il trombo non deve progredire in senso prossimale) e se la testa flottante inizia ad aderire alla parete venosa (segno di stabilizzazione).

La ricerca recente (2025-2026) ha cambiato il peso dato alla TVS:

- Novità:** Non è più considerata una patologia "minore". Le evidenze attuali confermano che la TVS richiede una mappatura accurata perché può evolvere in **TVP o embolia polmonare**. La soglia di attenzione (es. estensione della trombosi entro 3 cm dal sistema profondo) è diventata un punto cardine del referto standardizzato

Grazie

dr.abbattista@gmail.com