

UTILIZZO DELL'ECOGRAFIA PER LA PUNTURA ECOGUIDATA DELLE VENE PROFONDE: TECNICHE DI VENIPUNTURA

Alessandro Crocoli

U.O.S Chirurgia Oncologica

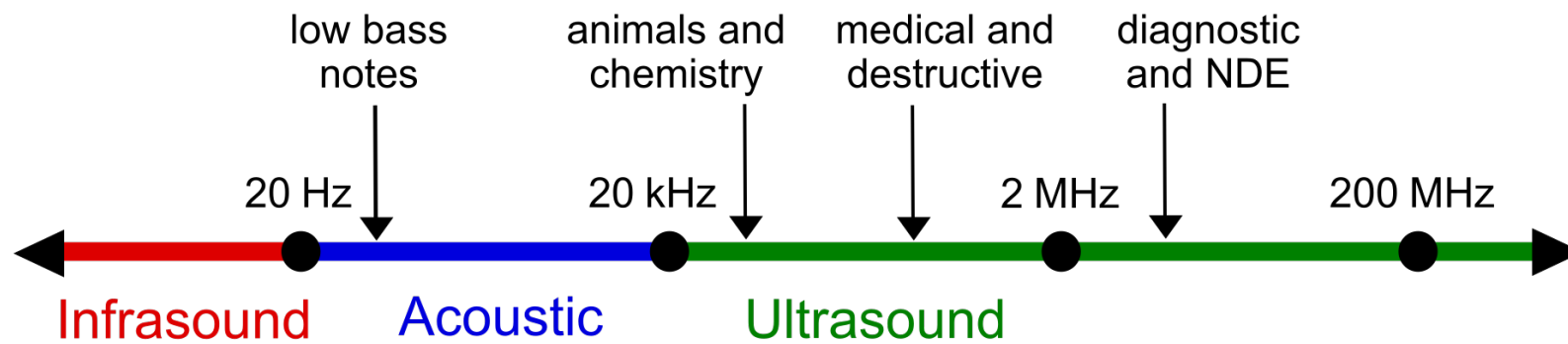
U.O.S Chirurgia Generale e Toracica



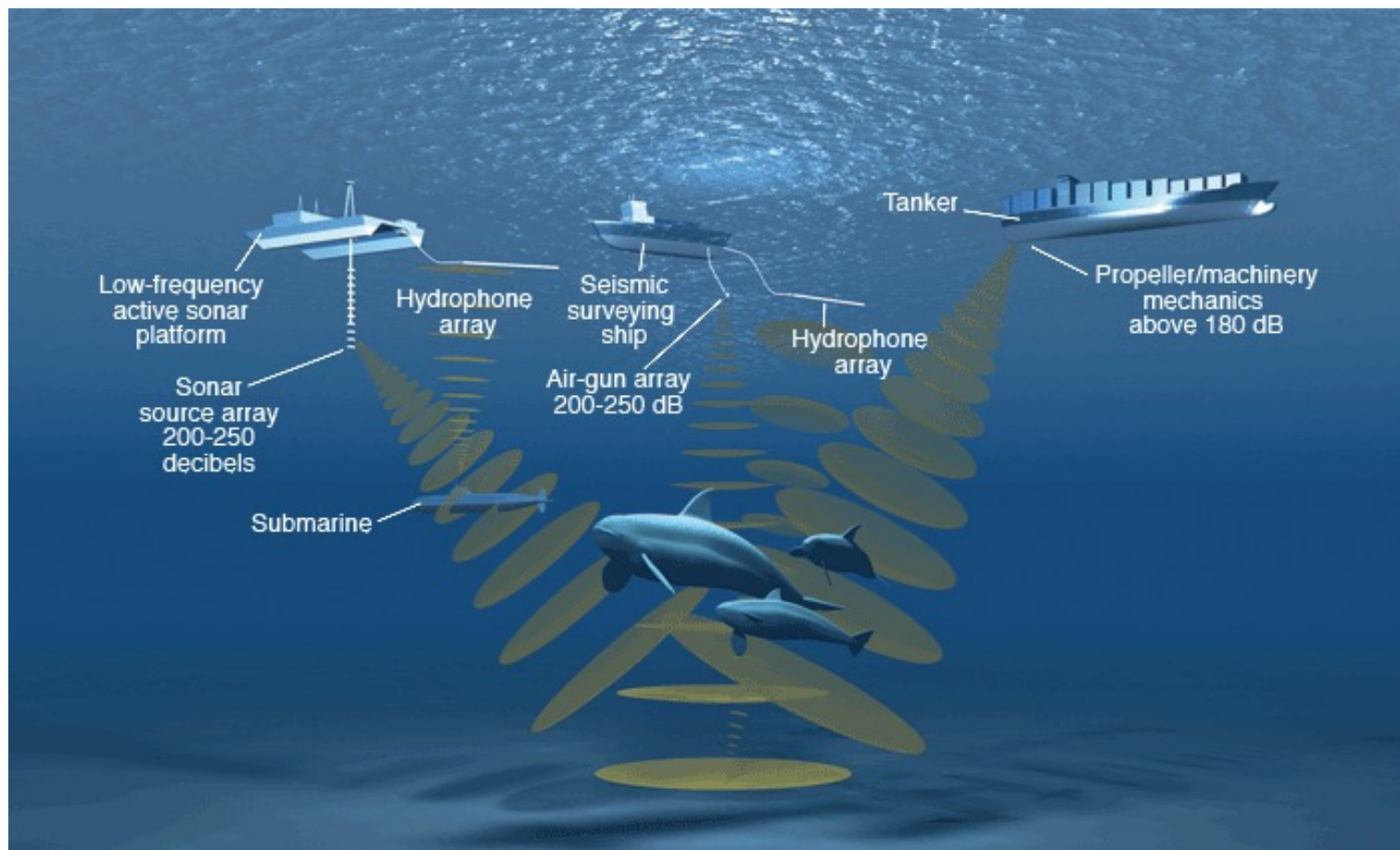
- Fondamenti di ECOGRAFIA
- SEMEIOTICA ECOGRAFICA
- TECNICHE DI VENIPUNTURA ECOGUIDATA



Ultrasuoni



SONAR



L' impedenza acustica è la forza con la quale ogni mezzo si oppone al passaggio degli US ed è data da:

$$Z = \rho \times V$$

Impedenza acustica = pressione sonora x velocità di vibrazione delle onde acustiche

P= densità del mezzo

V= velocità di propagazione delle onde



- Generalmente i fluidi consentono una perfetta trasmissione delle onde acustiche senza generare echi e il risultato sono immagini nere



- I tessuti attenuano e disperdono le onde acustiche determinando immagini con aspetto omogeneo o eterogeneo



Possiamo immaginare il corpo umano costituito da “strati” di tessuti aventi diversa impedenza acustica



Impedenza acustica: misura dell'entità delle forze che si oppongono alla trasmissione dell'onda acustica in un mezzo;



- Velocità di propagazione degli ultrasuoni attraverso i tessuti

- aria	331 m/sec.
- grasso	1450 m/sec.
- acqua, tessuti molli	1540 m/sec.
- cervello	1541 m/sec.
- fegato	1549 m/sec.
- sangue	1570 m/sec.
- muscolo	1585 m/sec.
- cristallino	1620 m/sec.
- osso	4080 m/sec.



Le caratteristiche fisiche dell'osso e dell'aria non permettono uno studio di questi mezzi attraverso gli US

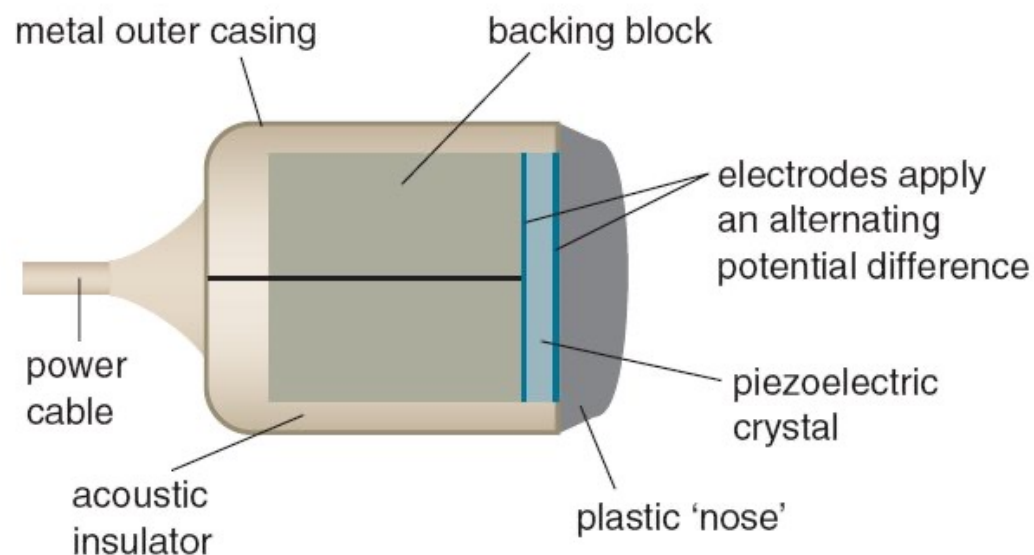




Enfisema sottocutaneo esteso



- La generazione e la ricezione degli US avvengono attraverso strumenti definiti TRASDUTTORI o SONDE, in grado di convertire energia elettrica in energia meccanica e viceversa ovvero di trasmettere ultrasuoni e ricevere echi





A

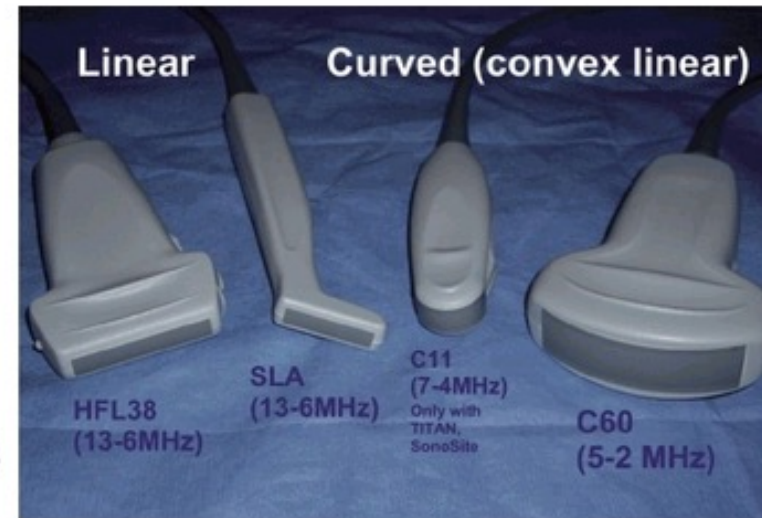
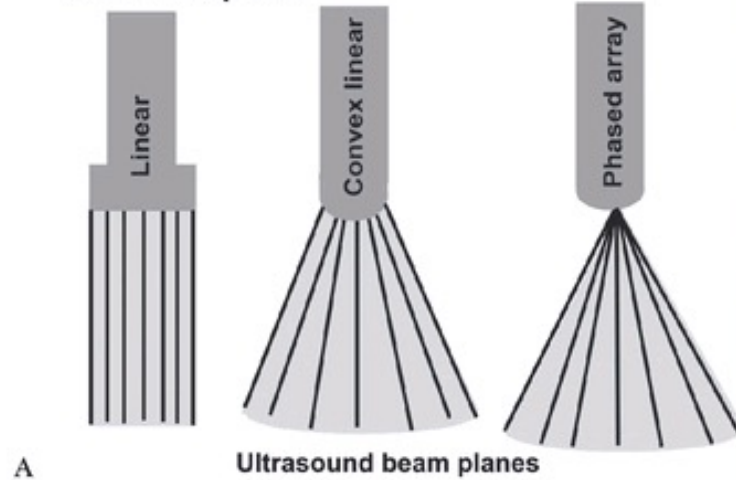


B

Un tipico ecografo portatile o carrellato consta di 4 elementi principali: trasmettitore, trasduttore, ricevitore, display



Ultrasound probes





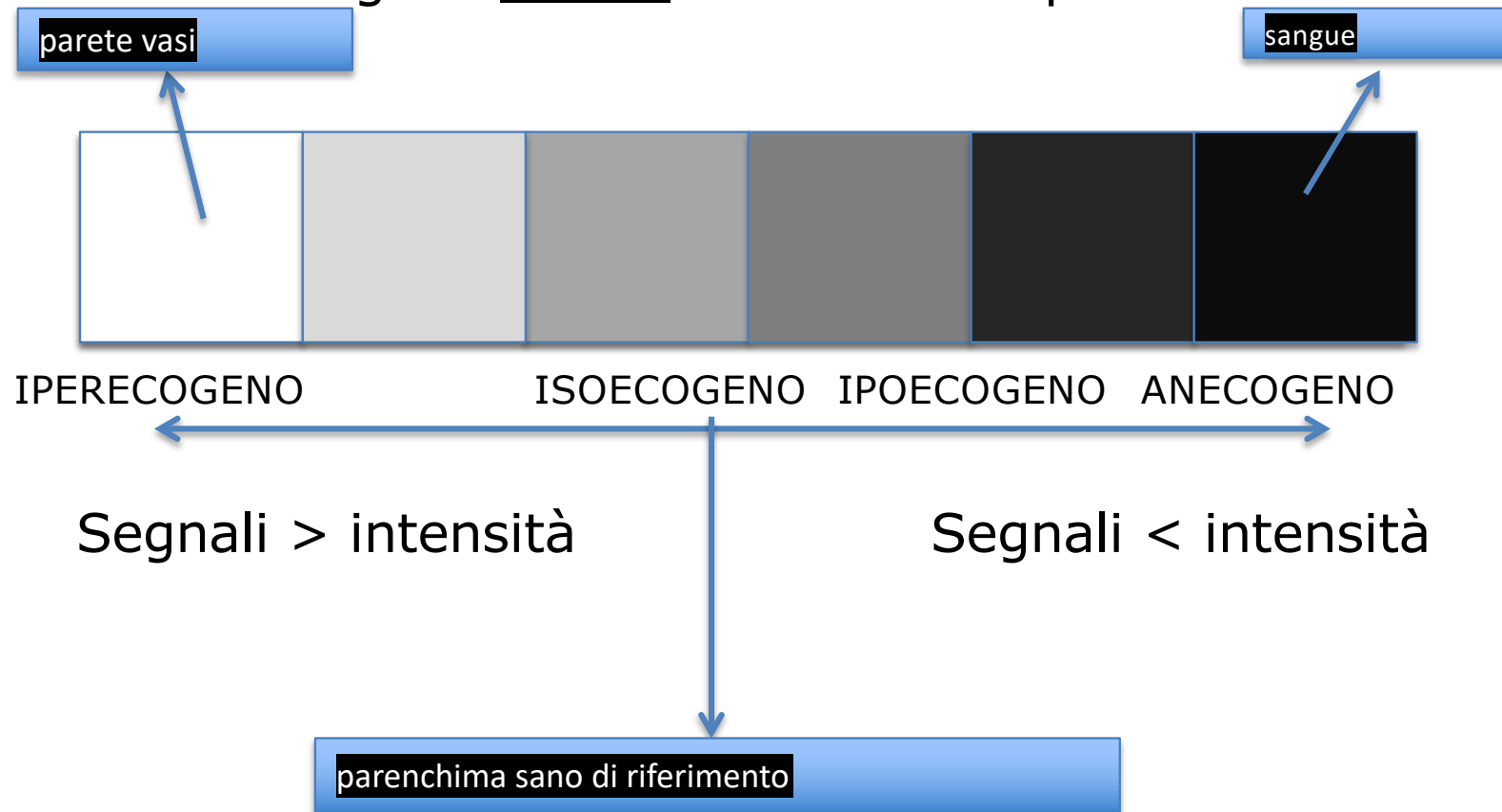
- Ecografo “dedicato”
- Basso costo
- Semplice utilizzo
- Sonde ad alta frequenza
- (7.5 - 9 MHz) per tessuti superficiali
- No doppler, no m.d.c.
- Portatile



- Scala dei Grigi e Semeiotica Ecografica
 - In base alle loro caratteristiche fisiche i tessuti esaminati vengono rappresentati con vari gradi di luminosità che vanno dal bianco al nero
 - Si va da immagini prive di echi, di colore nero (es. sangue nelle strutture vascolari) a strutture molto luminose, di colore grigio chiaro (es. pareti dei vasi)



Segnali riflessi di diversa ampiezza

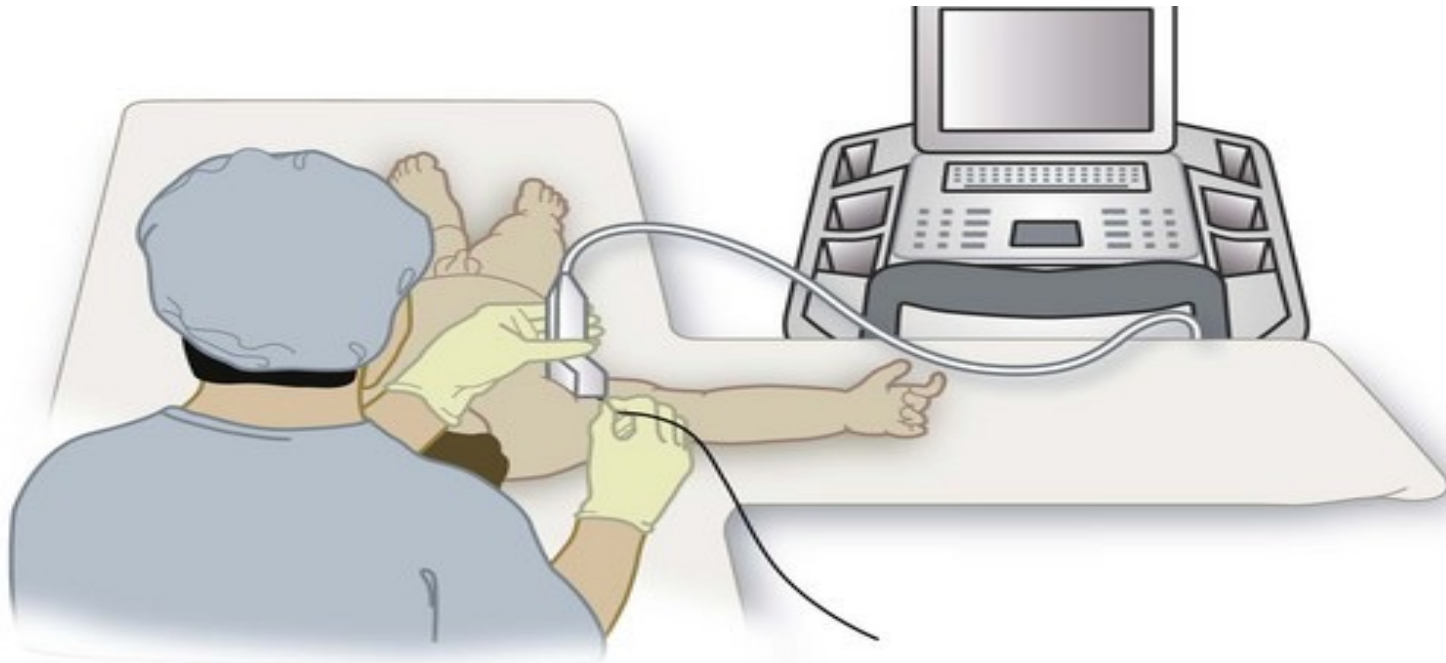


P Preparazione dell'esame sonografico
P Posizione Operatore – Paziente – Ecografo
P Puntura



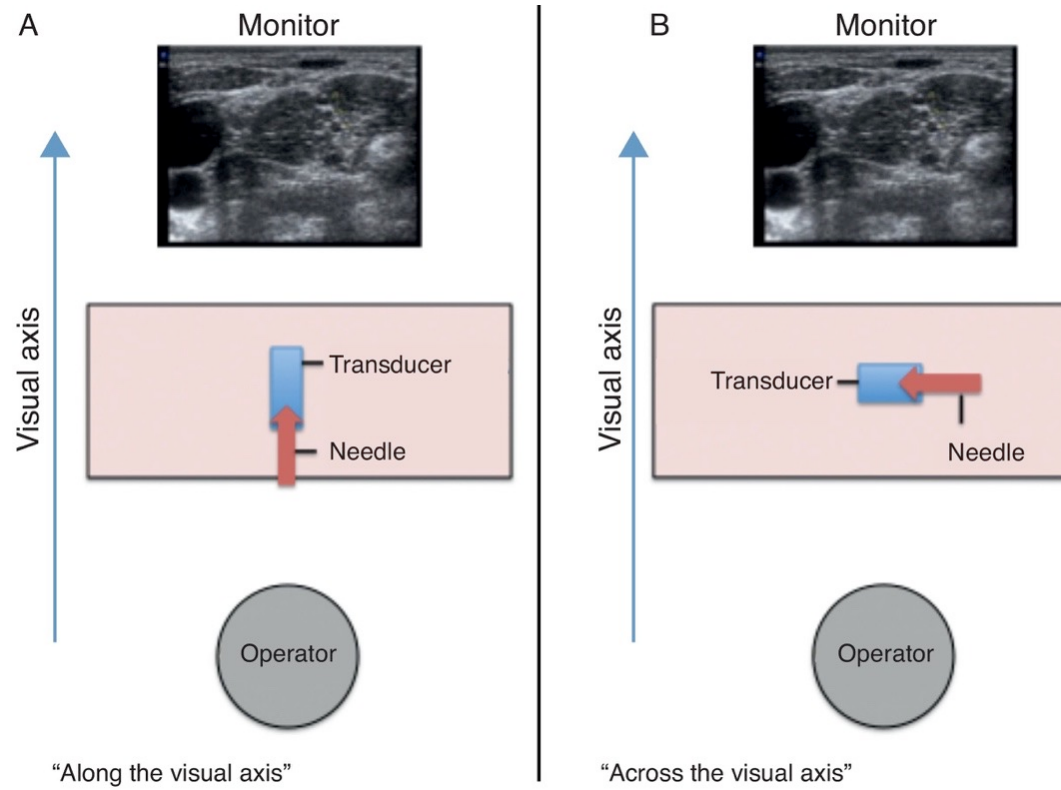


Cercare la miglior posizione possibile tra
operatore, paziente ed ecografo





Ergonomia dell'accesso venoso ecoguidato





Ergonomia corretta della sonda

Corretto



NO



NO



P.A.R.T.

P: Pressure

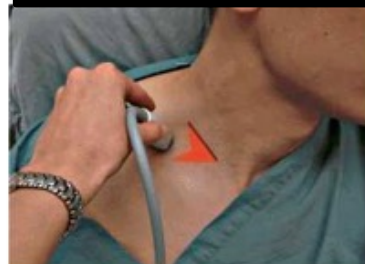
A: Alignment

R: Rotation

T: Tilting



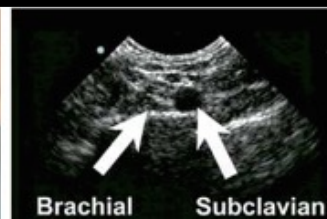
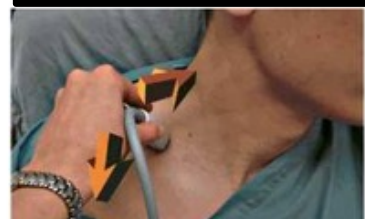
Pressione



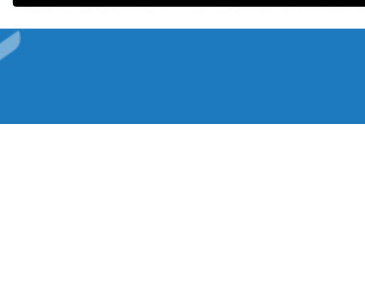
Scorrimento



Rotazione



Tilting





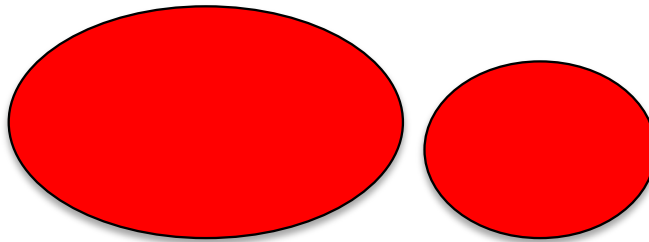
L'anatomia delle strutture vascolari può essere studiata secondo due piani di scansione: Longitudinale o asse lungo (LAX)

Trasversale o asse corto (SAX)

LAX

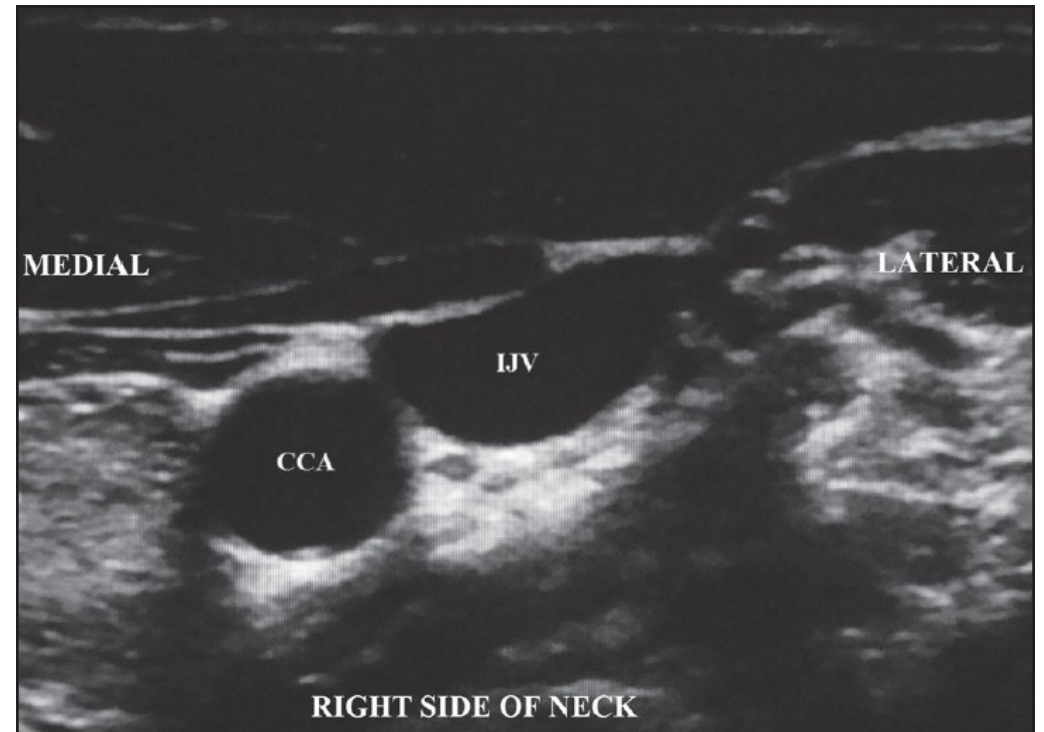


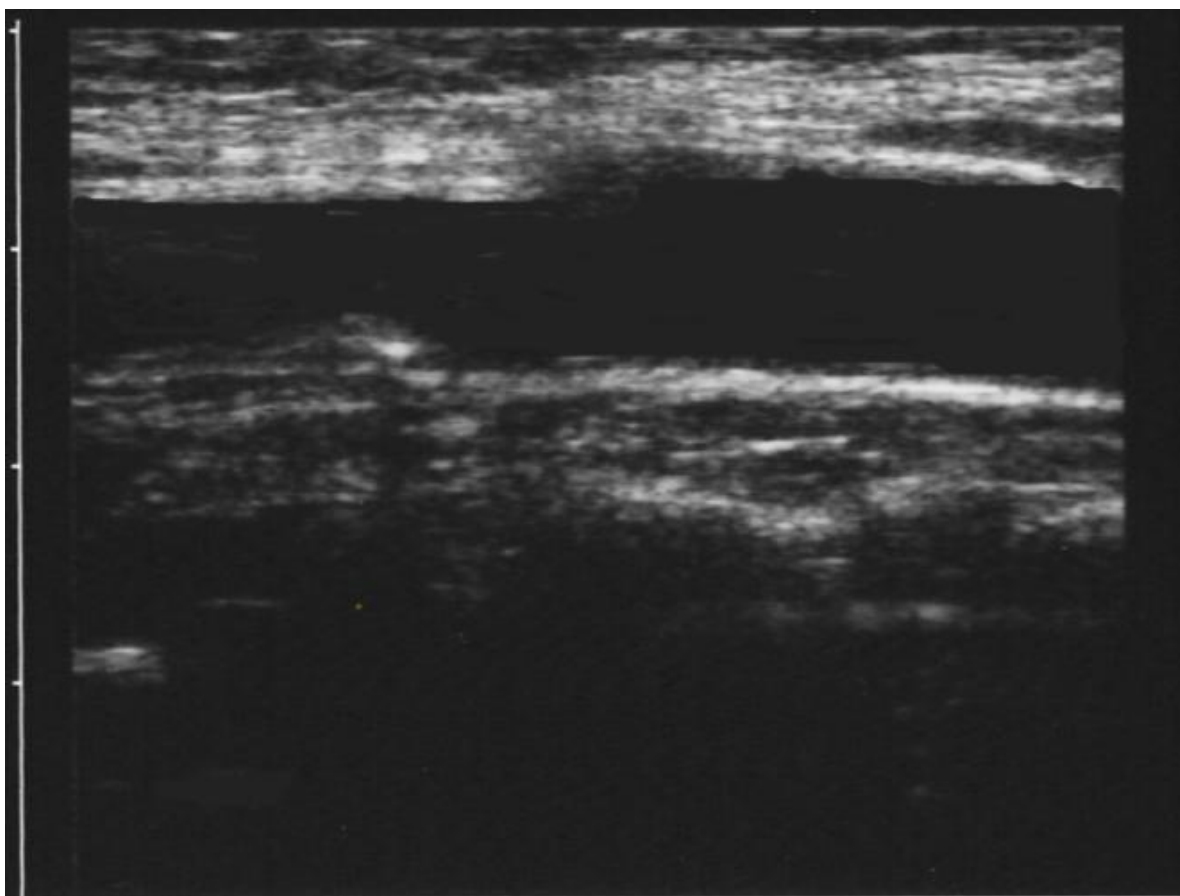
SAX



90°







- Convenzione nella scansione **TRASVERSALE**:
 - Sulla parte **sinistra** del monitor viene rappresentata la parte **destra** della sezione anatomica in esame;
 - Sulla parte **destra** del monitor viene rappresentata la parte **sinistra** della sezione anatomica in esame
 - In pratica è come se guardassimo una sezione anatomica trasversale dai piedi del paziente posto in posizione supina



Ant.

Destra



Sinistra

Post.



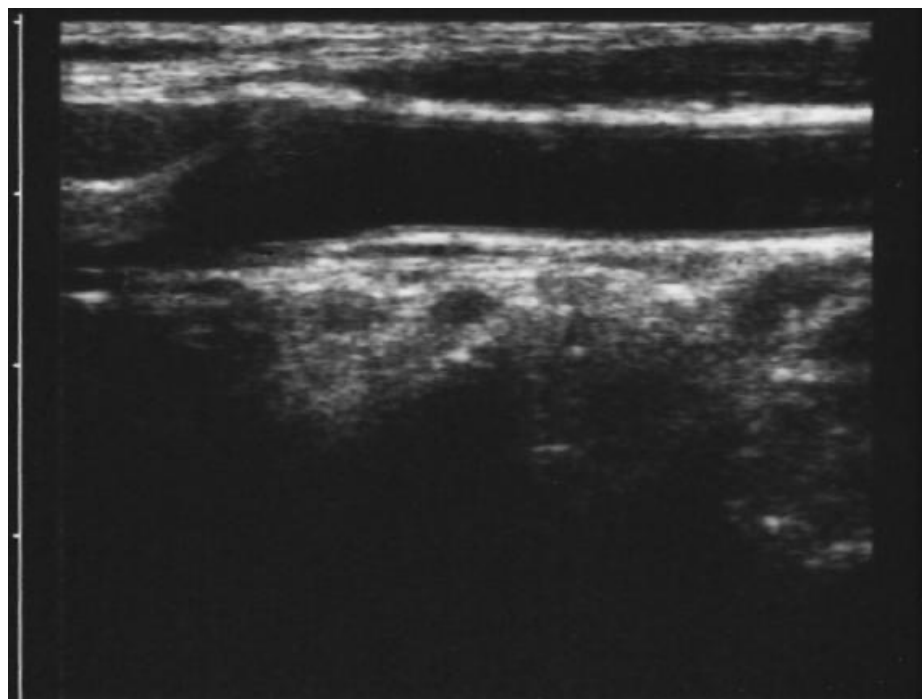
- Convenzione nella scansione **LONGITUDINALE**:
 - Sulla parte **sinistra** del monitor sono rappresentate le scansioni **craniali** delle strutture in esame;
 - Sulla parte **destra** del monitor sono rappresentate le scansioni **caudali** delle strutture in esame
 - In pratica è come se guardassimo una sezione anatomica longitudinale dal fianco destro del paziente



Scansione Longitudinale o in Asse Lungo (LAX)

Ant.

Testa



Piedi

Post.



- Distinguere Vasi Venosi da Vasi Arteriosi.
 - Vene:
 - Strutture anecogene con rinforzo di parete posteriore
 - NON PULSATILI
 - COMPRIMIBILI
 - Forma variabile e non perfettamente circolare

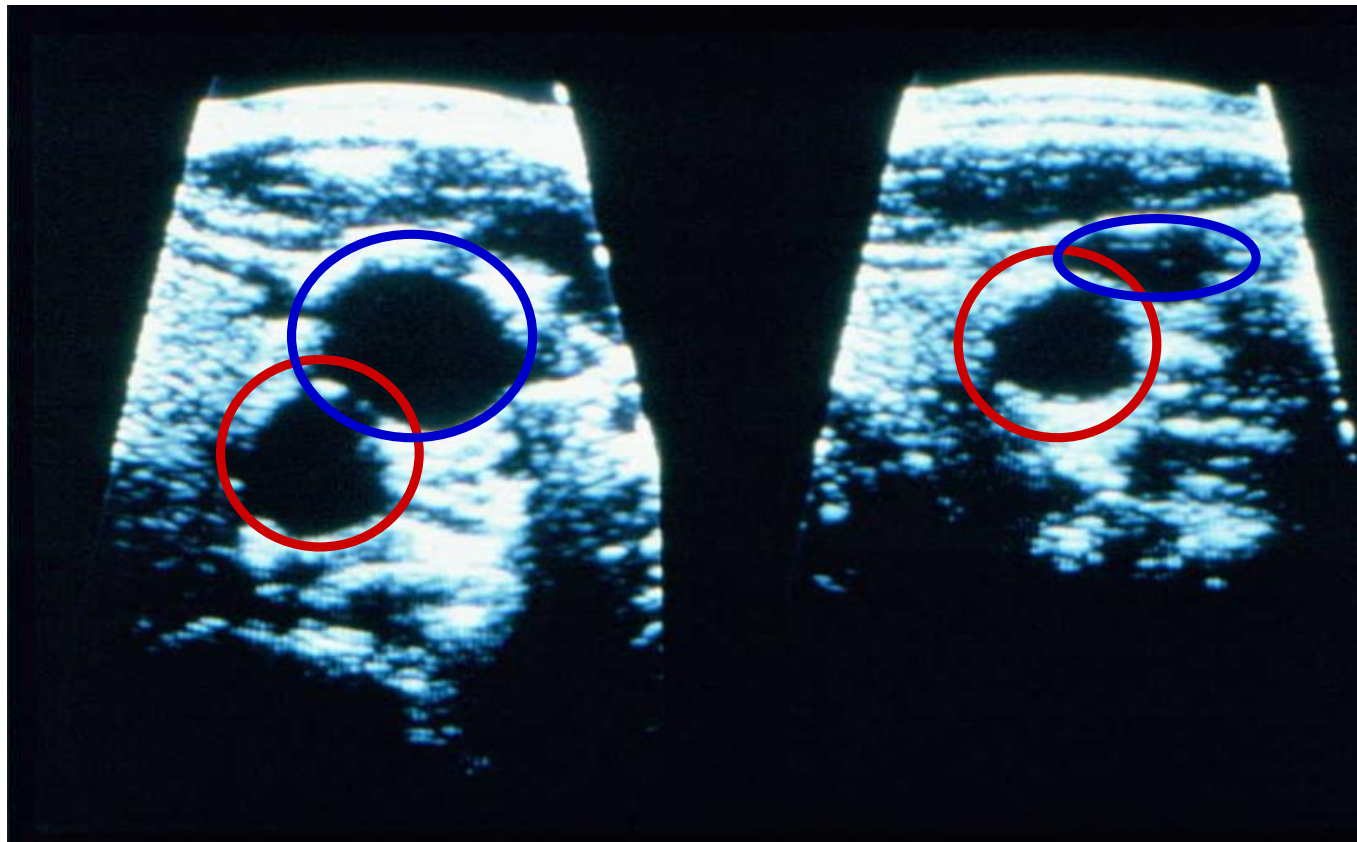


— Arterie:

- Strutture anecogene con rinforzo di parete posteriore
- PULSATILI
- NON COMPRIMIBILI
- Forma più rotondeggiante rispetto ai vasi venosi



Scansione Trasversale o in Asse Corto (SAX)





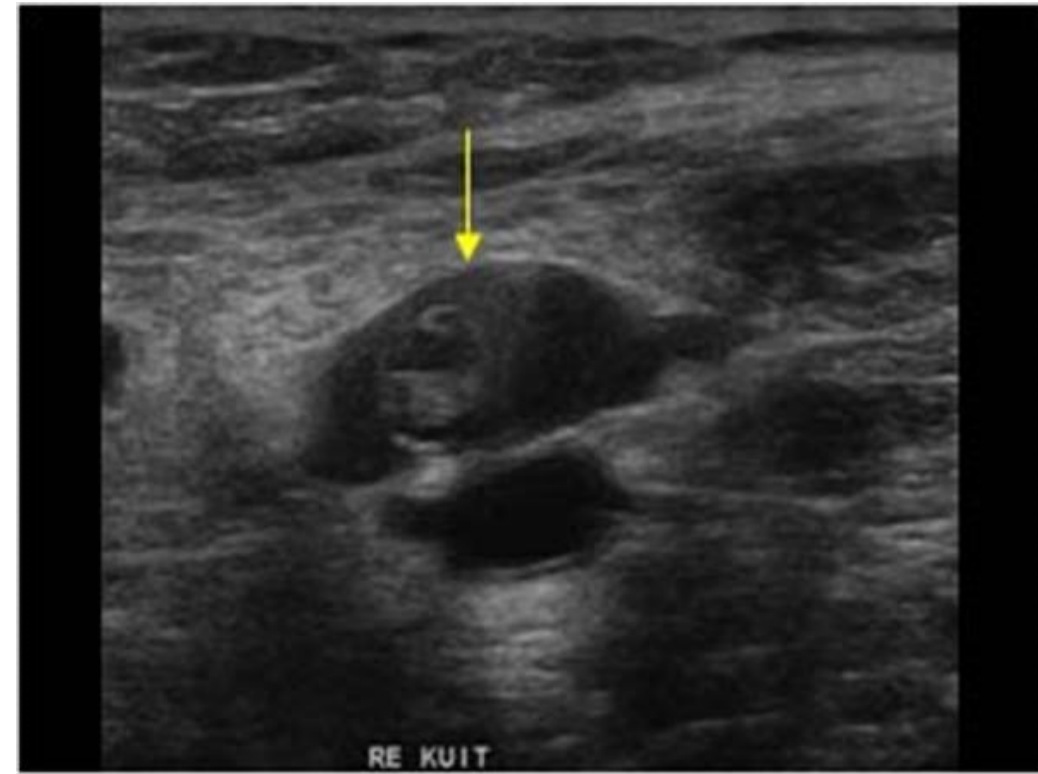
Clinical pearls

Nel paziente pediatrico, specialmente nel lattante e nel neonato:

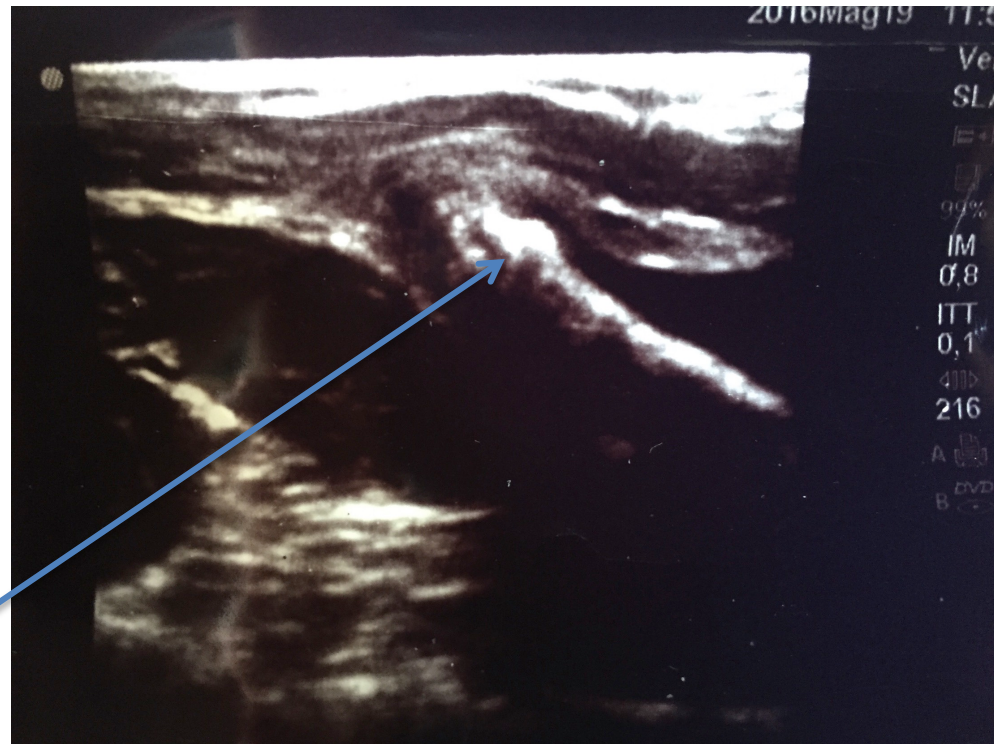
- Le **arterie** sono spesso comprimibili come le **vene**
- La pulsazione delle **arterie**, quando compresse dalla sonda, risulta meno evidente che nel paziente adulto
- Anche insignificanti pressioni della sonda sulla cute possono comprimere sia **arteria** che **vena** contemporaneamente e farci perdere l'orientamento



- Riconoscere una trombosi venosa
 - Lume oblitterato da una formazione disomogenea ipo- o iper-ecogena
 - Non sempre il trombo è visibile
 - Ma una vena trombizzata è SEMPRE NON COMPRIMIBILE!



Guaina fibroblastica



Visualizzazione e scelta della vena

VGI



VS



VA



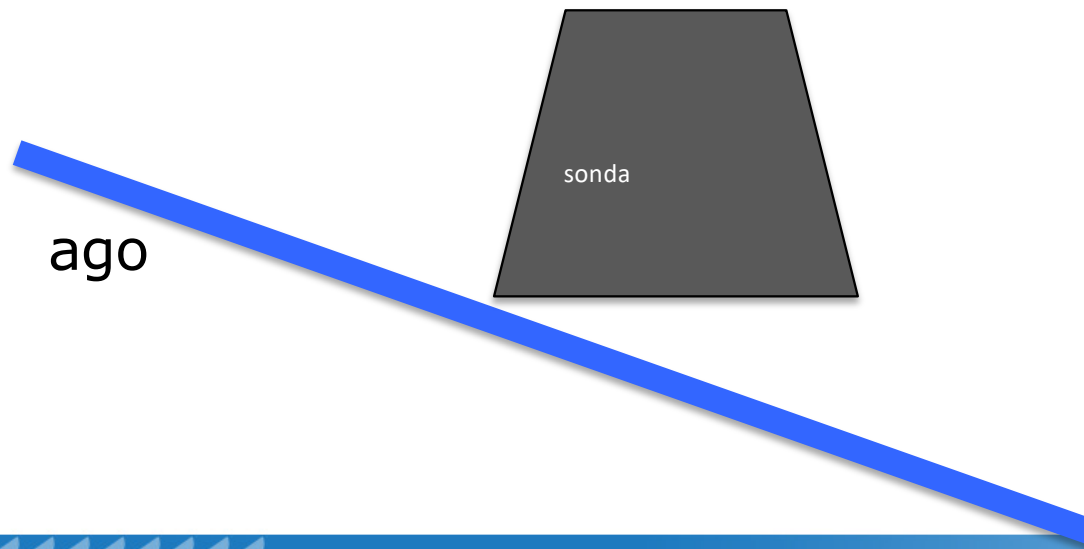
VS + VA



Allineamento sonda-ago

Accesso "in plane" **IP**

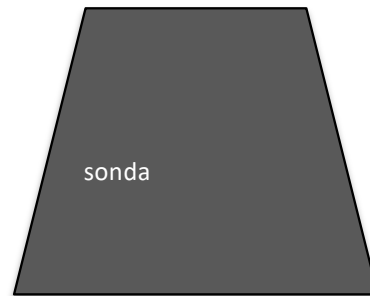
- L'ago viene visualizzato in tutta la sua lunghezza fino alla punta



Allineamento sonda-ago

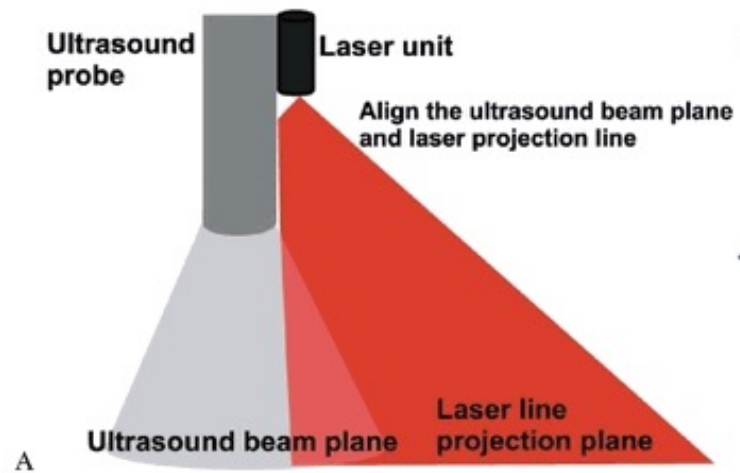
Accesso "out of plane" **OOP**

- L'ago viene visualizzato in sezione trasversa come un punto iperrecogeno

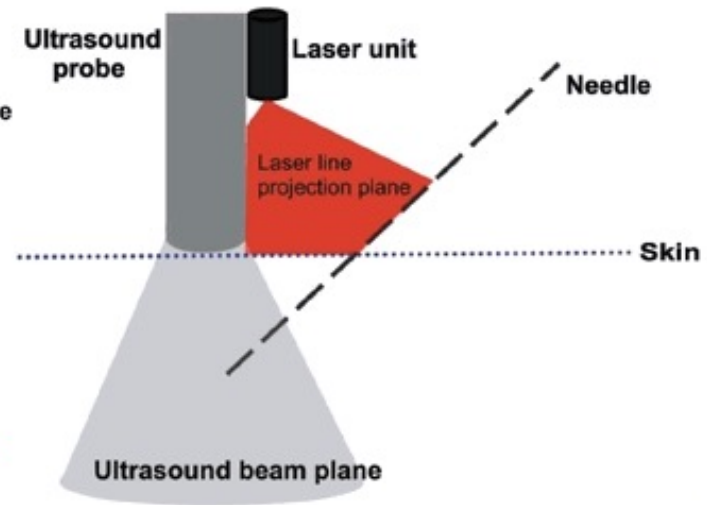


ago

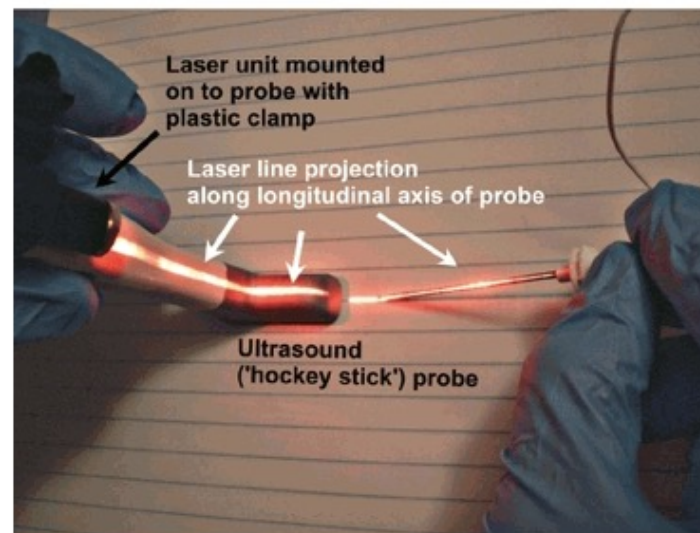




A



B



- Corretta visualizzazione dell' ago
 - Punto iperecogeno a doppio binario nella venipuntura 'out of plane'
 - Linea luminosa, iperecogena, a doppio binario nella venipuntura 'in plane'
 - L' operatore in formazione deve acquisire la capacità di seguire sempre la punta dell' ago durante la procedura.



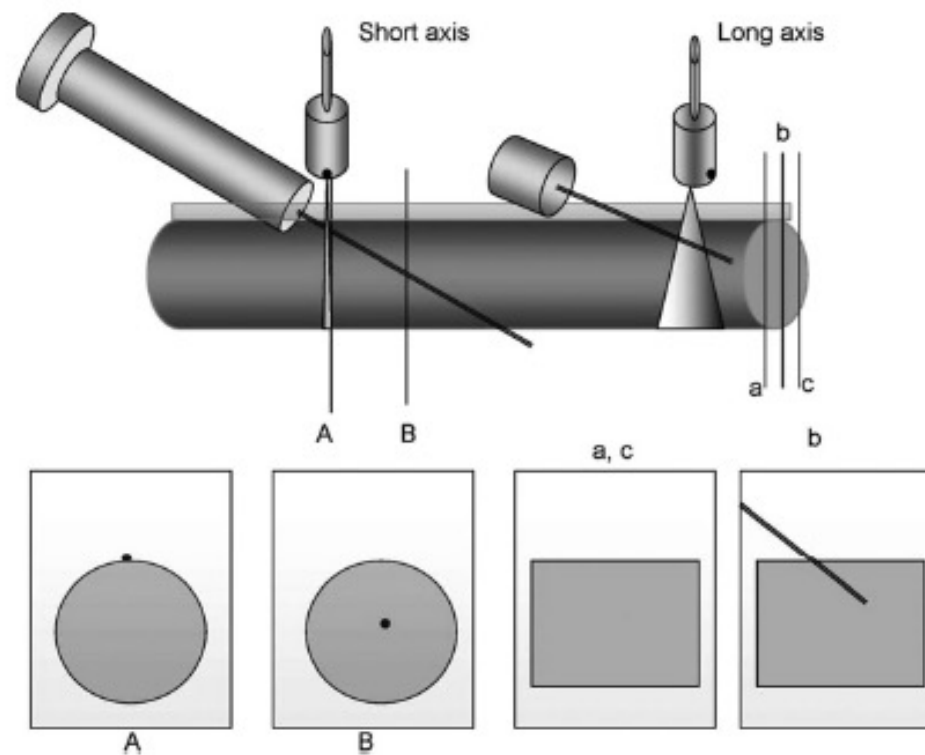
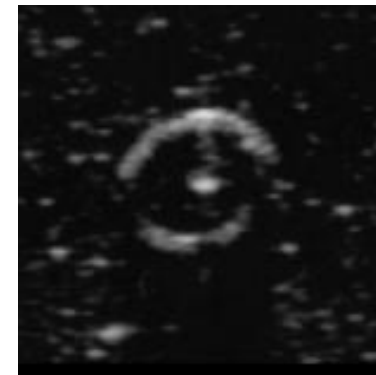
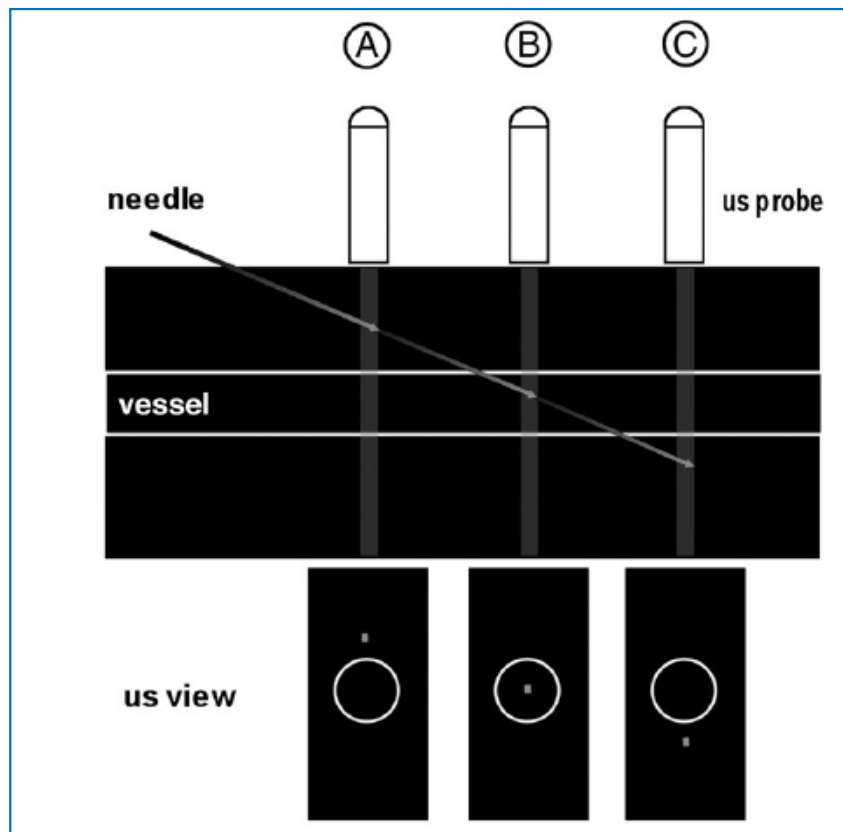
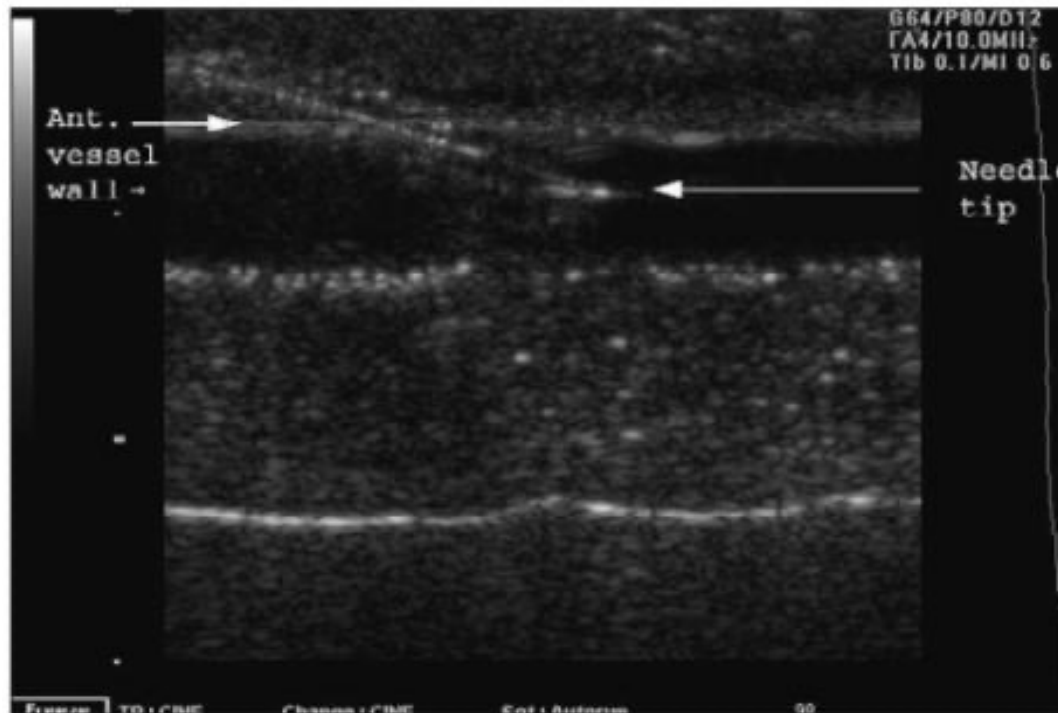


Figure 1. Difference between long- and short-axis guidance for central venous catheter placement.





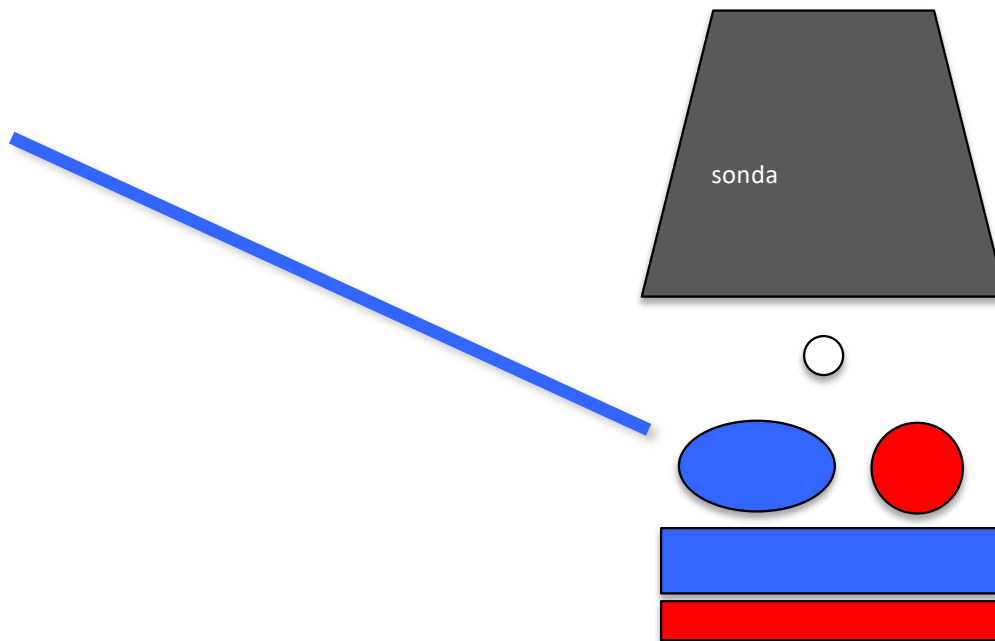


Tecniche di Venipuntura

Venipuntura “in plane” in scansione trasversale

Venipuntura “in plane” in scansione longitudinale

Venipuntura “out of plane” in scansione trasversale



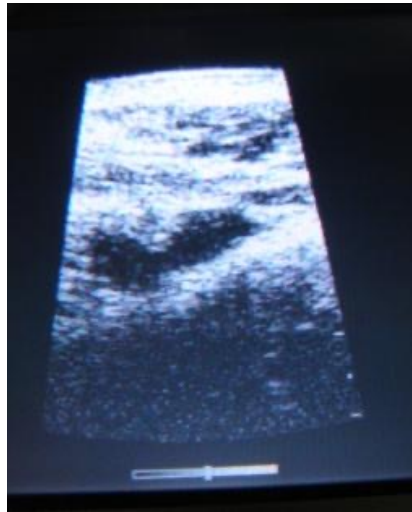
- Puntura in plane in scansione trasversale



□ Puntura della VGI



- Puntura 'out of plane' in scansione trasversale



Tecnica utilizzata per la puntura di:
Vasi brachiali; Vena Ascellare (fig.) e VGI



- Puntura 'in plane' in scansione longitudinale



Tecnica utilizzata per la puntura di:
Vena Anonima (fig.), Vena Succlavia, Vena Ascellare





GRAZIE

