

L'uso globale dell'ecografo nel posizionamento degli accessi venosi centrali

Giuseppe Capozzoli

**1° Servizio di Anestesia e Rianimazione
Ospedale di Bolzano**

Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)
American Academy of Physician Assistants (AAPA)
American Association of Critical Care Nurses (AACN)
American Association of Nurse Anesthetists (AANA)
American Cardiology Association (ACA)
American College of Emergency Physicians (ACEP)
American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM)
American Society of Anesthesiologists (ASA)
American Society of Diagnostic and Interventional Nephrology (ASDIN)
American Society of Echocardiography (ASE)
Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC)
Association for Vascular Access (AVA)
Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland (AAGBI)
Association of Physician Assistants in Cardiovascular Surgery (APACS)
Australian and New Zealand Intensive Care Society (ANZICS)
Australasian Society for Ultrasound in Medicine (ASUM)
Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC)
Association for Vascular Access (AVA)
Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland (AAGBI)
Association of Physician Assistants in Cardiovascular Surgery (APACS)
Australian and New Zealand Intensive Care Society (ANZICS)
Australasian Society for Ultrasound in Medicine (ASUM)

Canadian Vascular Access Association (CVAA)
Cancer Nurses Society of Australia (CNSA)
Centers for Disease Control and Prevention (CDC)
European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB)
European Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN)
Infusion Nurses Society (INS)
Institute for Healthcare Improvement (IHI)
Intravenous Nursing New Zealand Incorporated Society (IVNNZ)
Italian Group of Central Venous Access (GAVeCeLT)
National Institute for Health and Care Excellence (NICE)
National Kidney Foundation (NKF)
Oncology Nursing Society (ONS)
Registered Nurses' Association of Ontario (RNAO)
The Royal College of Anaesthetists (RCA)
Royal College of Nursing (RCN)
Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione e Terapia intensiva (SIAARTI)
Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA)
The Joint Commission (TJC)
World Interactive Network Focused on Critical Ultrasound (WINFOCUS)
World Congress on Vascular Access (WoCoVA)
.....

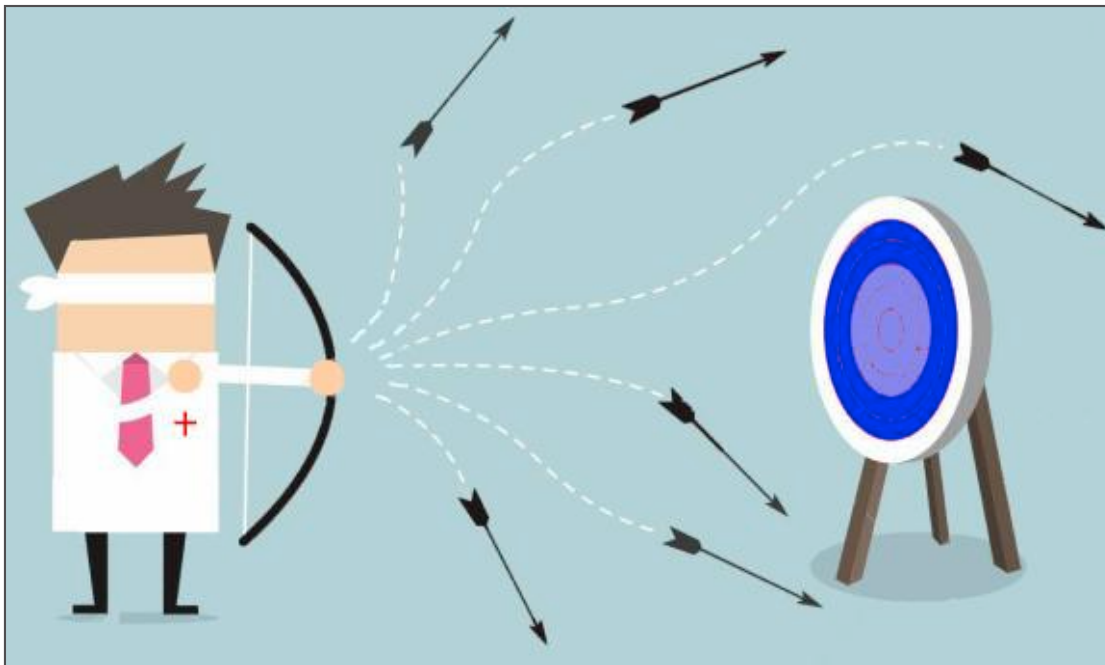
*Aspetti diversi dalle procedure di
VENIPUNTURA*

Dalle tecniche di inserzione «blind»...



- Punti di repere
- Palpazione di arterie

- Valutazione pre-procedurale
- Varianti anatomiche
- Trombosi
- Aiuto intraprocedurale



*"An understanding of landmark techniques for central venous cannulation is useful for **rare occasions** when ultrasound is not available or cannot be used" (1)*

Premesse per il posizionamento di un dispositivo per l'accesso venoso centrale

- Valutazione della tipologia terapeutica e della sua durata
- Valutazione del tempo di permanenza del dispositivo
- Valutazione degli esami di laboratorio
- Valutazione degli accessi venosi precedenti
- Valutazione delle comorbidità
- **Valutazione clinica approfondita dell'anatomia vascolare** attraverso la scansione ecografica pre-procedurale del vaso e delle strutture circostanti

*"static ultrasound imaging should be used in elective situations for **prepuncture identification** of anatomy and vessel localization" (1)*



*"visualisation of the surrounding anatomical structures **before the insertion**, identification of the precise position of the target vein and the detection of anatomical variants and of thrombosis within the vessel"*

NICE National Institute for Health and Care Excellence

"Ultrasound vessel screening and imaging of target vessels should be performed to determine the most appropriate anatomical site and the optimal patient position for central vascular access. Strong consensus (100 %)"



1. Rupp SM. Practice guidelines for central venous access: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology*. 2012 Mar;116(3):539-73.
2. Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters. Technology appraisal guidance 4 October 2002. <https://www.nice.org.uk/guidance/ta49>
3. Jenssen C et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS). Part VI—Ultrasound-Guided Vascular Interventions. *Ultraschall Med*. 2016;37:473–6.

Vantaggi dell'impiego esteso dell'ecografia nell'accesso venoso centrale

1. valutazione ecografica pre-procedurale dell'anatomia vascolare (scelta razionale, risultato clinico)
2. ecografia «real time» per la puntura e per la cannulazione della vena
3. ecografia post-procedurale per la diagnosi delle complicanze correlate alla venipuntura
4. tip-navigation ecografica per verificare la direzione corretta del filo guida e/o del catetere
5. ecocardiografia trans-toracica per la tip-location
6. valutazione ecografica delle complicanze tardive

Potente strumento per assistere l'operatore in molti aspetti della procedura

1. Valutazione ecografica pre-procedurale dell'anatomia vascolare: la scelta della vena appropriata



- Fase non sterile
- Stato attuale del patrimonio venoso
- Idoneità delle vene alla cannulazione
- Valutazione delle strutture anatomiche e delle loro varianti, alterazioni patologiche
- Misurazione del calibro della vena
- Scelta della posizione ottimale del paziente per l'approccio (CICC, FICC)
- Trendelenburg, anti-Trendelenburg
- Exite site ottimale
- Visualizzazione della vena in asse lungo e corto (vene ipoplasiche, tortuose)
- Doppler (opzione)
- Comprimibilità
- Valutazione sistematica delle vene per l'accesso centrale

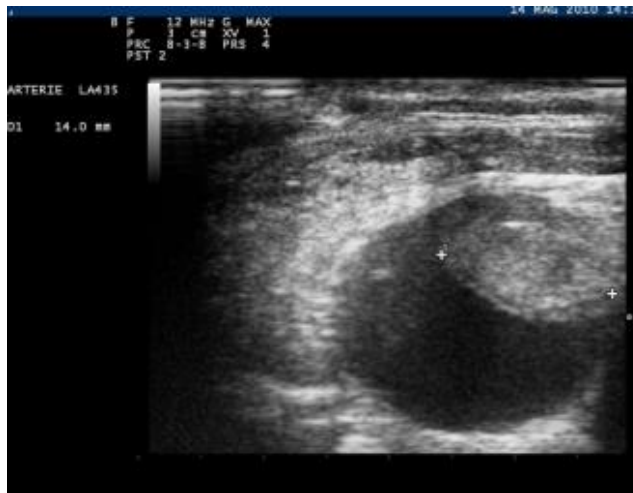
IMPIEGO ESTESO DELL'ECOGRAFO NEGLI ACCESSI VASCOLARI

1. **valutazione ecografica pre-procedurale dell'anatomia vascolare**
2. ecografia «real time» per la puntura e per la cannulazione della vena
3. ecografia post-procedurale per la diagnosi delle complicanze correlate alla venipuntura
4. tip-navigation ecografica per verificare la direzione corretta del filo guida e/o del catetere
5. ecocardiografia trans-toracica per la tip-location
6. valutazione ecografica delle complicanze tardive

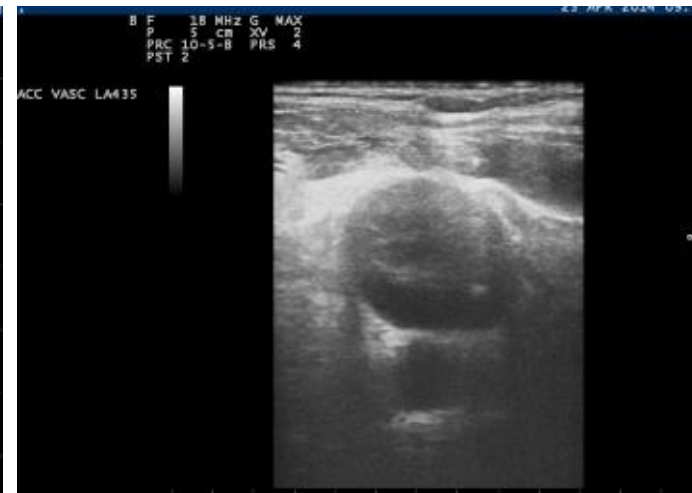
1. Lamperti M et al (2012) International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. Intensive Care Med 38:1105–1117
2. Pittiruti M. How to choose the most appropriate ultrasound-guided approach for central line insertion: introducing the rapid central venous assessment protocol. In: Lumb P and Karakitsos D (eds) Critical care ultrasound. Philadelphia, PA: Saunders, 2014, pp. 76–79.
3. Randall C et al. Ultrasound investigation of leg position to enhance femoral vein exposure for cannulation. J Emerg Med. 2014;47:176–81.
4. Saugel B et al. Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice. Critical Care (2017) 21:225



Trombosi venose complete



Trombosi parziali



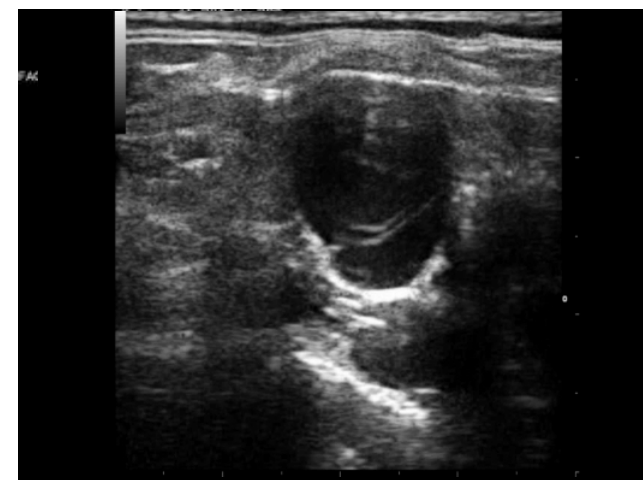
Trombosi recenti



Trombi da precedenti
cateterismi centrali



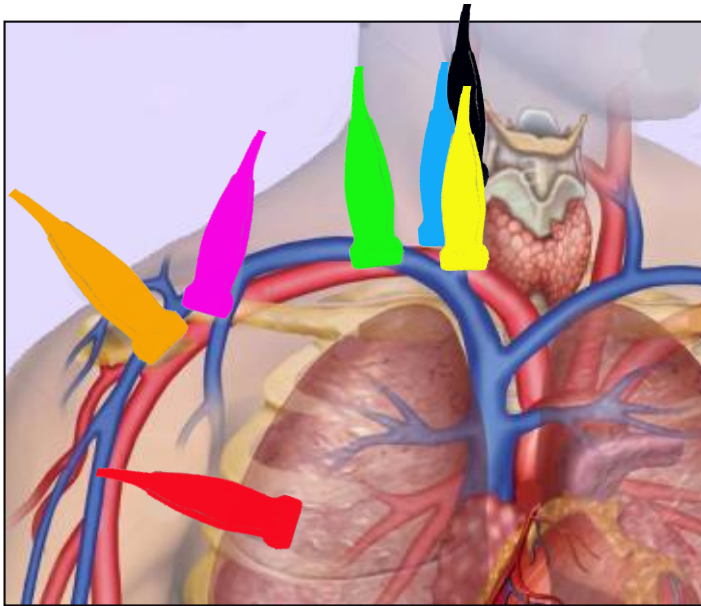
Vene ipoplasiche



Valvole

scelta razionale dei vasi pervi più idonei alla cannulazione

Approccio sistematico: RaCeVa (Rapid Central Vein Assessment)

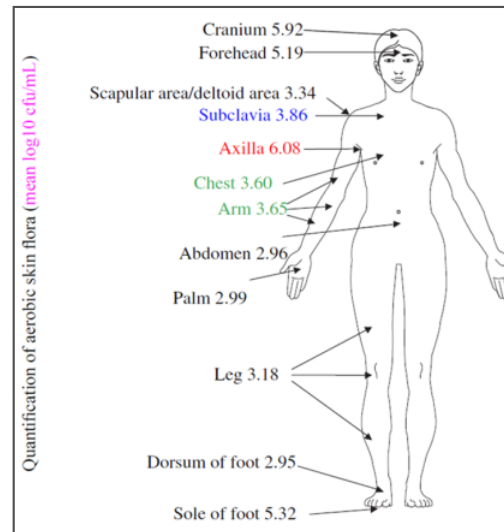


PASSO	POSIZIONE DEL TRASDUTTORE	STRUTTURE DA VALUTARE	STRUTTURE CIRCOSTANTI
1	Metà del collo (trasversale)	Vena giugulare interna Arteria carotide	tiroide trachea
2	Base del collo (trasversale)	Vena giugulare interna Arteria carotide Arteria succlavia	trachea n. frenico e vago
3	Sternoclavicolare (trasversale)	Vena giugulare interna Vena brachio-cefalica	pleura (mediastino n.frenico)
4	Sopraclavicolare (longitudinale)	Vena succlavia Arteria succlavia Vena giugulare esterna	pleura (apice polmonare)
5	Infraclavicolare (trasversale)	Vena ascellare Arteria ascellare Vena cefalica	pleura coste
6	Infraclavicolare (longitudinale)	Vena ascellare Arteria ascellare	pleura coste
7	Lung sliding (longitudinale)	Pleura (parete toracica anteriore)	coste

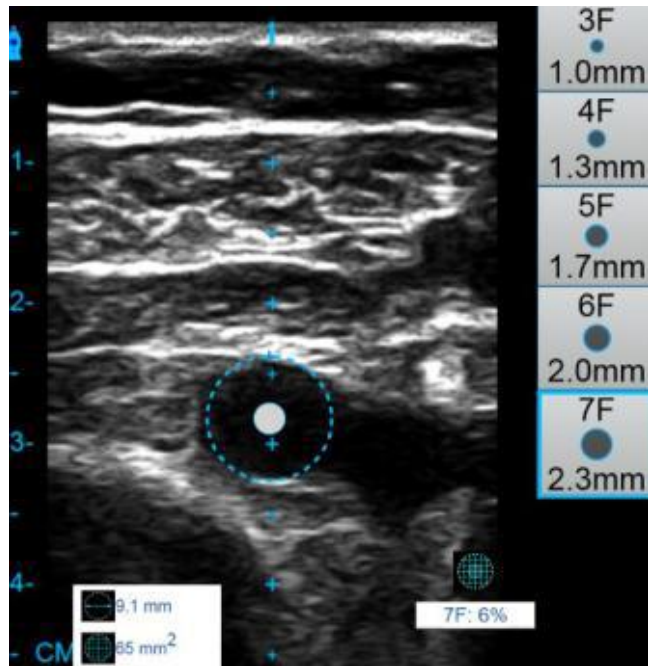
1. Pittiruti M and La Greca A. How to choose the most appropriate ultrasound-guided approach for central line insertion: introducing the rapid central venous assessment protocol. In: Lumb P and Karakitsos D (eds) Critical care ultrasound. Philadelphia, PA: Saunders, 2014, pp. 76–79.
2. Spencer TR. Rapid Central Vein Assessment (RaCeVA): A systematic, standardized approach for ultrasound assessment before central venous catheterization. J Vasc Access. 2019 May;20(3):239-249

Criteri per la scelta della vena

1. Dimensione della vena (diametro interno/calibro)
2. Profondità della vena (profondità del bersaglio dalla superficie cutanea)
3. Variazioni respiratorie (influenza del ciclo respiratorio sul diametro della vena)
4. Compressione da parte dell'arteria (influenza della pulsazione arteriosa sul diametro della vena, rapporti con la vena)
5. Prossimità a strutture non venose che non devono essere danneggiate (pleura, nervo e arteria).
6. Sito di uscita cutanea – convenienza / appropriatezza in termini di migliore cura e manutenzione.



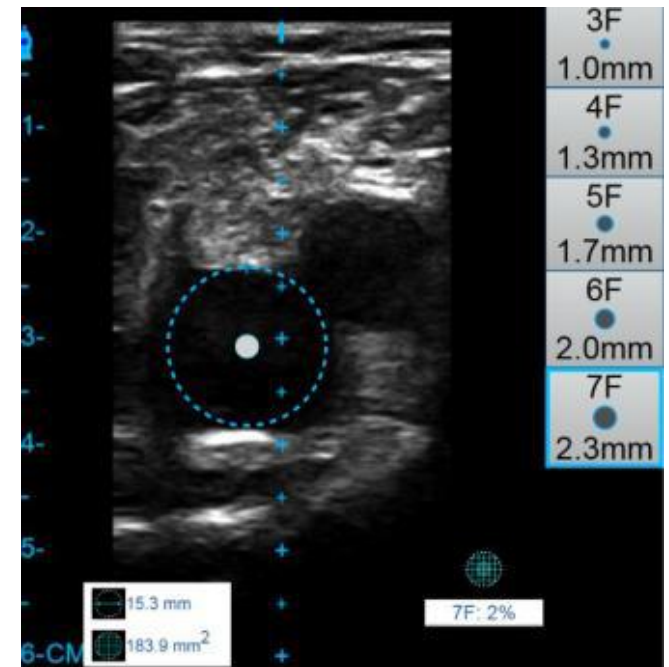
Diametro appropriato del catetere



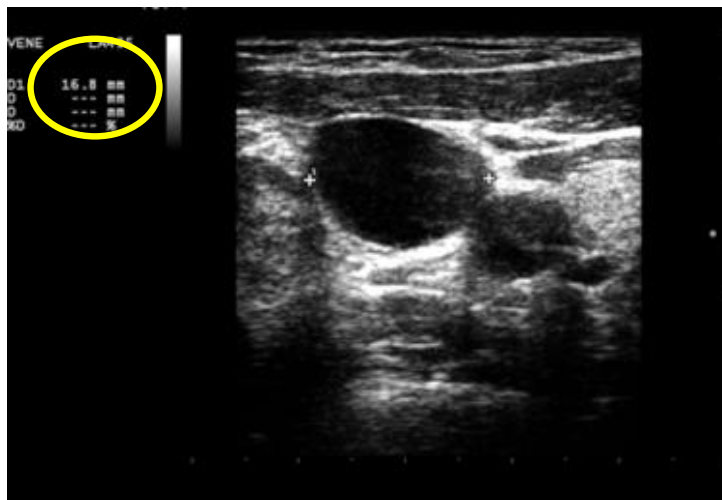
Ascellare sx



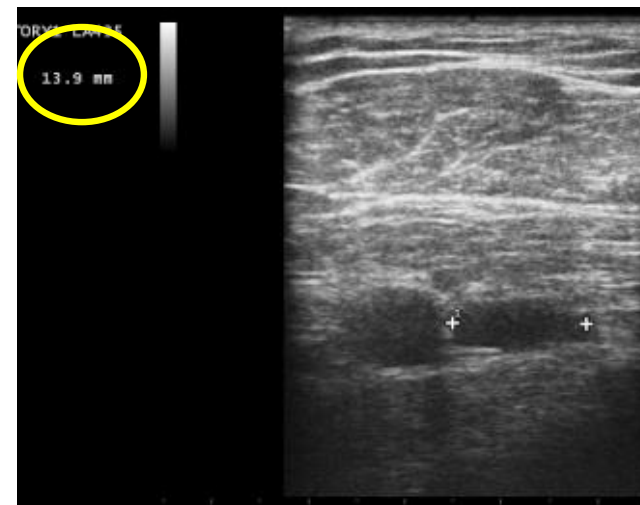
1/3 del diametro della vena



Femorale sx

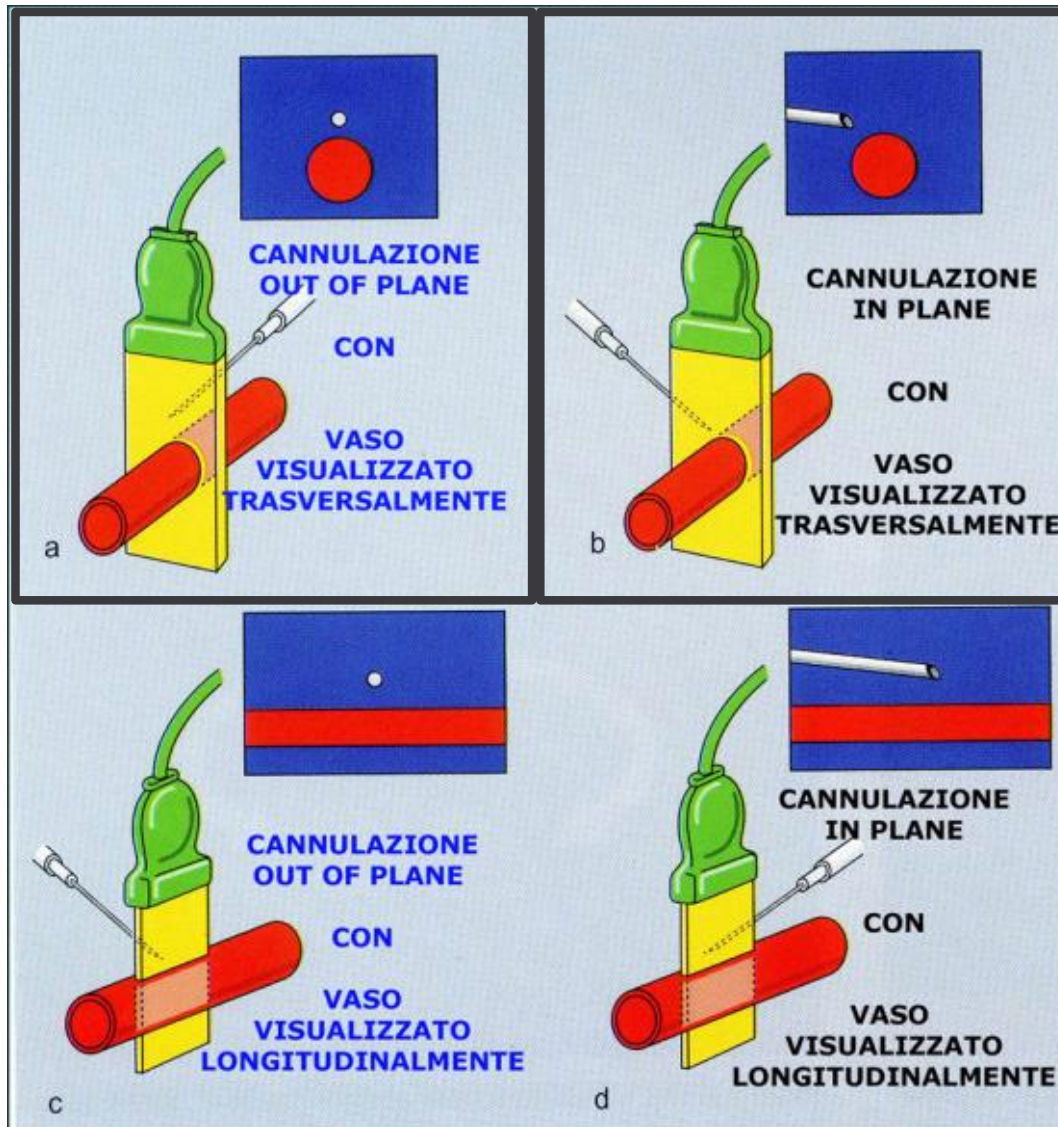


Giugulare int. dx

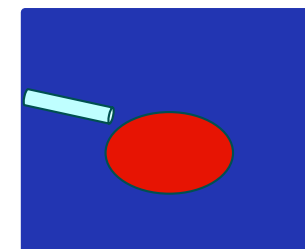
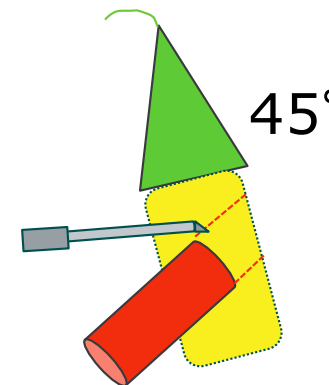


Ascellare dx

2. Ecografia «real time» per la puntura e per la cannulazione della vena



VISUALIZZAZIONE IN ASSE OBLIQUO:



IMPIEGO ESTESO DELL'ECOGRACO NEGLI ACCESSI VASCOLARI

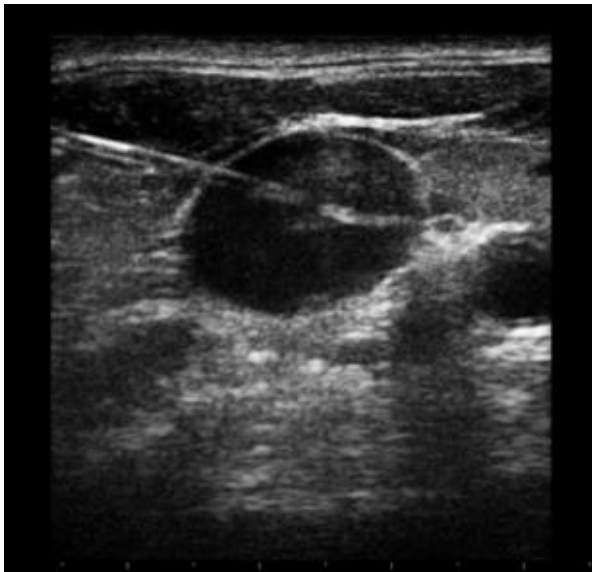
1. valutazione ecografica pre-procedurale dell'anatomia vascolare
2. **ecografia «real time» per la puntura e per la cannulazione della vena**
3. ecografia post-procedurale per la diagnosi delle complicanze correlate alla venipuntura
4. tip-navigation ecografica per verificare la direzione corretta del filo guida e/o del catetere
5. ecocardiografia trans-toracica per la tip-location
6. valutazione ecografica delle complicanze tardive

CICC

«cannulazione real time»

FICC

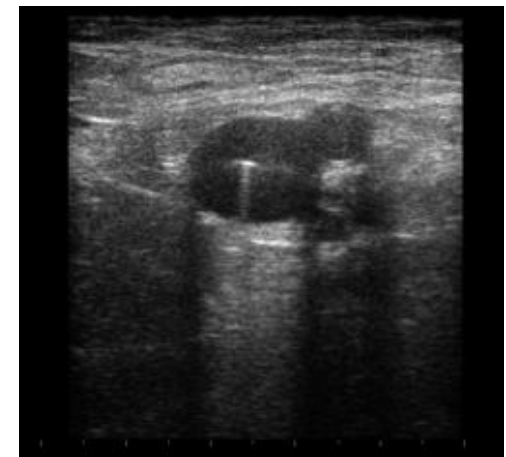
- Vena giugulare interna



- Vena ascellare



- Vena femorale (FICC)

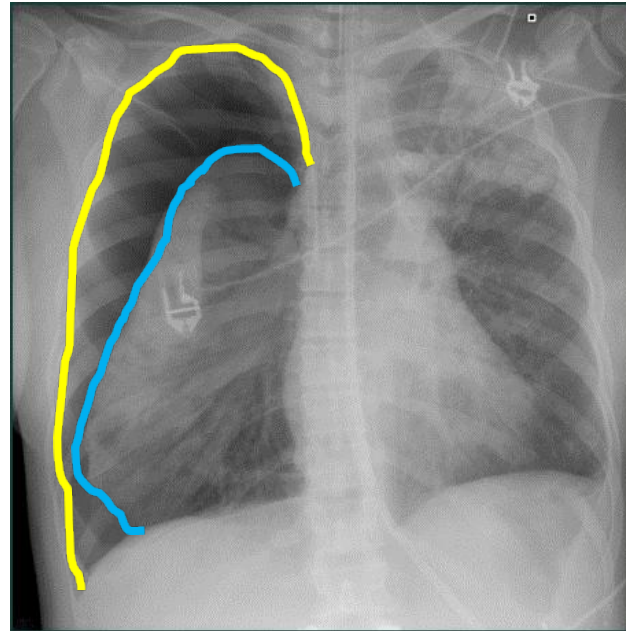
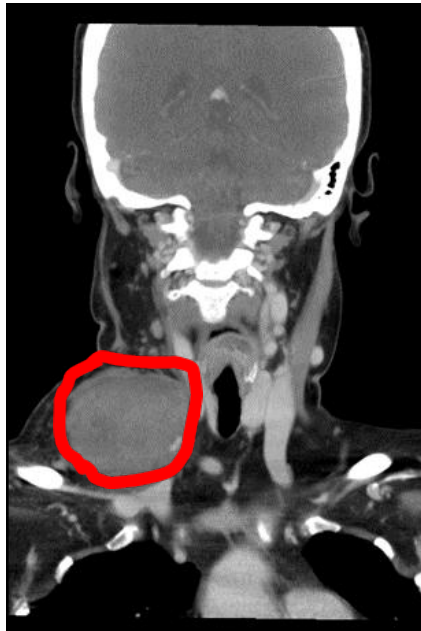


1. Brass P et al. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization. Cochrane Database Syst Rev. 2015;
2. Lalu MM et al. Ultrasound-guided subclavian vein catheterization: a systematic review and meta-analysis. Crit Care Med. 2015;43:1498-507.

3. Ecografia post-procedurale per la diagnosi delle complicanze correlate alla venipuntura

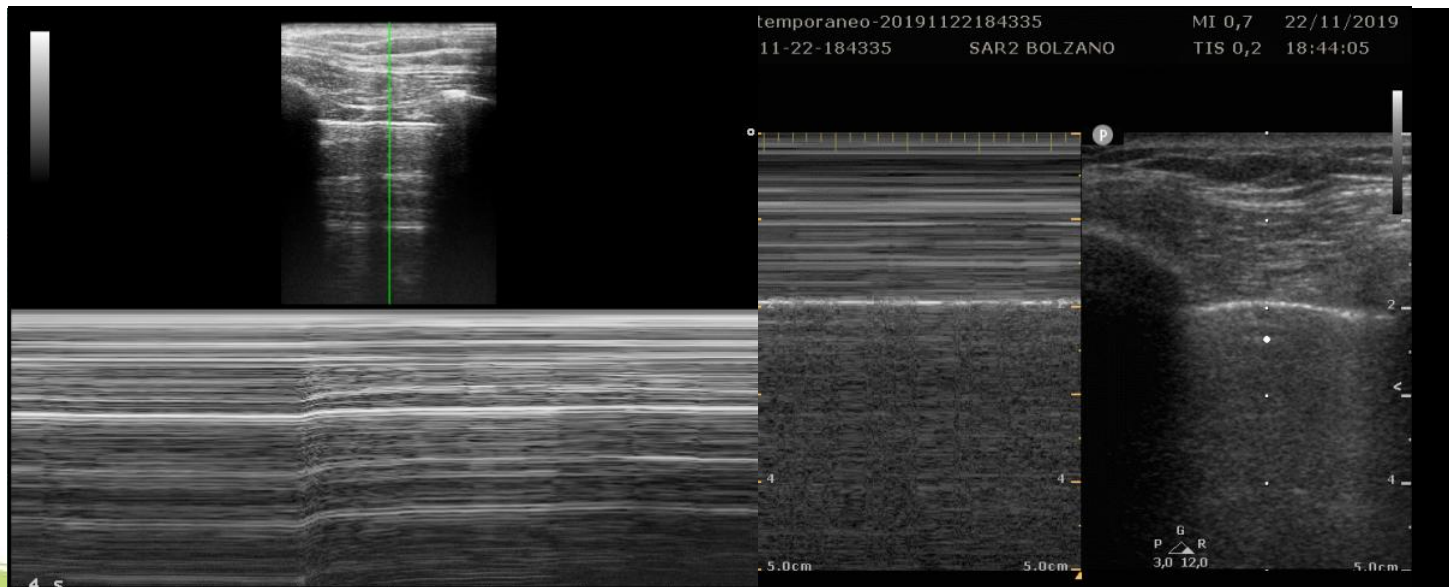
13

ematoma
della fossa
sovracaveare
6x6 cm



IMPIEGO ESTESO DELL'ECOGRAFO NEGLI ACCESSI VASCOLARI

1. valutazione ecografica pre-procedurale dell'anatomia vascolare
2. ecografia «real time» per la puntura e per la cannulazione della vena
- 3. ecografia post-procedurale per la diagnosi delle complicanze correlate alla venipuntura**
4. tip-navigation ecografica per verificare la direzione corretta del filo guida e/o del catetere
5. ecocardiografia trans-toracica per la tip-location
6. valutazione ecografica delle complicanze tardive



4. Tip-navigation ecografica / esclusione dei malposizionamenti I

• POSIZIONE DELLA GUIDA



• POSIZIONE DEL CATETERE



- Posizione
 - VENA BRACHIO-CEFALICA OMOLATERALE
- Direzione
 - VENA ASCELLARI
- Asse corto e lungo
 - V.BRACHIO-CEFALICA CONTROLAT.
 - VENA GIUGULARE INT.

IMPIEGO ESTESO DELL'ECOGRAFO NEGLI ACCESSI VASCOLARI

1. valutazione ecografica pre-procedurale dell'anatomia vascolare
2. ecografia «real time» per la puntura e per la cannulazione della vena
3. ecografia post-procedurale per la diagnosi delle complicanze correlate alla venipuntura
4. **tip-navigation ecografica per verificare la direzione corretta del filo guida e/o del catetere ed escludere i malposizionamenti I**
5. ecocardiografia trans-toracica per la tip-location
6. valutazione ecografica delle complicanze tardive

5. ecocardiografia trans-toracica per la tip-location



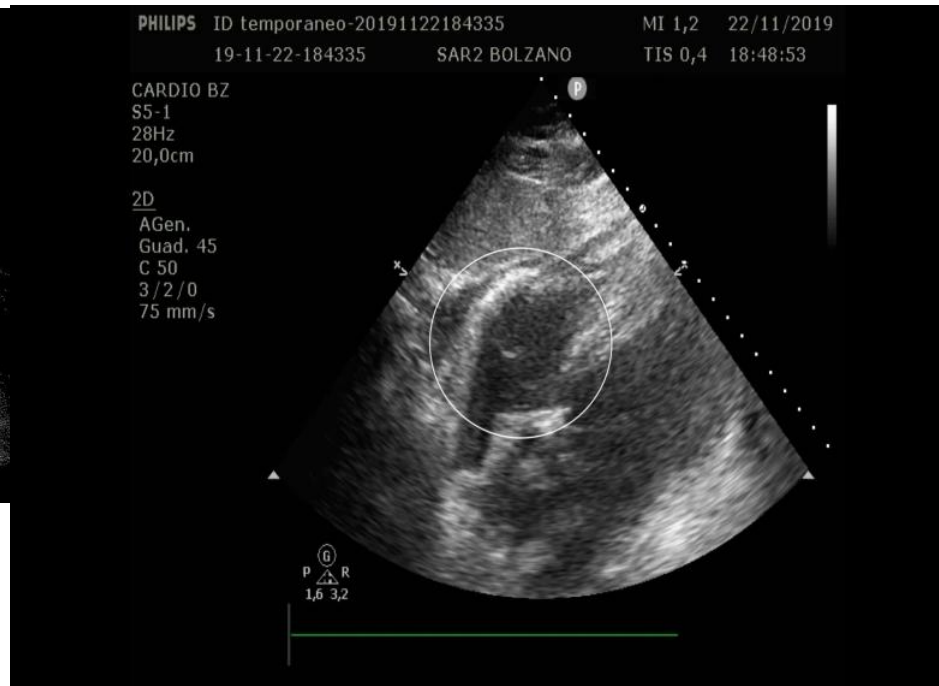
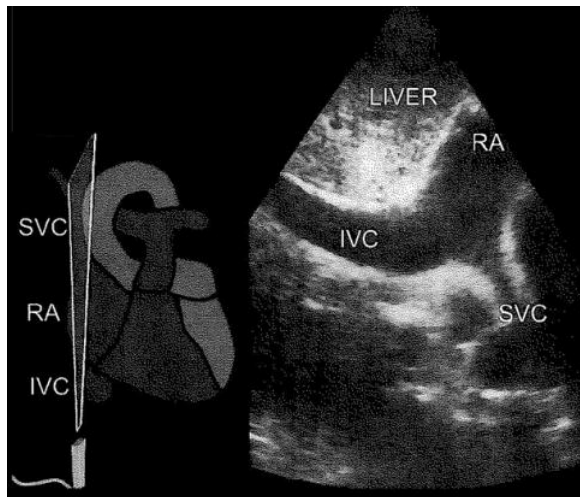
Identificazione della punta in atrio
dx/ ultima porzione vena cava
superiore



diretta

indiretta

CEUS (Contrast-Enhanced Ultrasound)



microbolle <500ms (3)

IMPIEGO ESTESO
DELL'ECOGRAFO NEGLI
ACCESSI VASCOLARI

1. valutazione ecografica pre-procedurale dell'anatomia vascolare
2. ecografia «real time» per la puntura e per la cannulazione della vena
3. ecografia post-procedurale per la diagnosi delle complicanze correlate alla venipuntura
4. tip-navigation ecografica per verificare la direzione corretta del filo guida e/o del catetere ed escludere i malposizionamenti I
5. **ecocardiografia trans-toracica per la tip-location**
6. valutazione ecografica delle complicanze tardive

1. La Greca et al. Improving the "global use" of ultrasound for central venous access: a new supraclavicular scan by microconvex probe. Critical Ultrasound Journal 2014, 6(Suppl 2)
2. Vezzani A et al: Ultrasound localization of central vein catheter and detection of postprocedural pneumothorax: an alternative to chest radiography. Crit Care Med 2010, 38(2):533-8.
3. Meggiolaro M et al. Confirmation of correct central venous catheter position in the preoperative setting by echocardiographic "bubble-test". Minerva Anesthesiol. 2015;81(9):989-1000.

6. Valutazione ecografica delle complicanze tardive

- Pneumotorace
- Trombosi venosa catetere-correlata
- Malposizionamento II della punta
- Guaina fibroblastica
- Trombosi pericateretere



IMPIEGO ESTESO DELL'ECOGRFO NEGLI ACCESSI VASCOLARI

1. valutazione ecografica pre-procedurale dell'anatomia vascolare
2. ecografia «real time» per la puntura e per la cannulazione della vena
3. ecografia post-procedurale per la diagnosi delle complicanze correlate alla venipuntura
4. tip-navigation ecografica per verificare la direzione corretta del filo guida e/o del catetere ed escludere i malposizionamenti I
5. ecocardiografia trans-toracica per la tip-location
6. **valutazione ecografica delle complicanze tardive**

«Uso esteso» o «globale» degli ultrasuoni nell'accesso venoso centrale: **CONCLUSIONI**

- **Esame pre-procedurale** focalizzato non solo su strutture vascolari¹
- Forti raccomandazioni della **venipuntura ecoguidata** per CICC (giugulare ed ascellare) e FICC²
- **Tip navigation** e **tip location** intra e post-procedurale
- **1 operatore** (2 solo se si vuole evidenziare avanzamento della guida real time o tip location con CEUS)
- Mancata esposizione radiazioni ionizzanti – **procedura bedside**
- Ridotto tempo diagnostico (malposizioni). Meglio per i **malposizionamenti intra-atriali**
- I **malposizionamenti extra-atriali** (associati ad imprecisione emodinamica, trombosi venosa e ritardato trattamento (usare protocolli sistematici – RaCeVa)
- **Rapida correzione**
- Ridotto utilizzo di risorse (**costo-efficacia**)
- **Verifica delle complicanze:** >sensibilità nell'identificare un pnx (possibilità di monitorarlo e di valutare l'efficacia di eventuali interventi)

1. Jenssen C et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound (INVUS). Part VI—Ultrasound-Guided Vascular Interventions. *Ultraschall Med.* 2016;37:473–6. **European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB)**

2. Frankel HL et al. Guidelines for the Appropriate Use of Bedside General and Cardiac Ultrasonography in the Evaluation of Critically Ill Patients—Part I: General Ultrasonography. *Crit Care Med.* 2015;43:2479–502. **American College of Critical Care Medicine**