



VIII Convegno Nazionale GAVePed



**Accessi venosi
nel neonato e
nel bambino**

**Centro Congressi
Stazione Marittima
Molo Angioino - Napoli
11-12 maggio 2026**

La Consensus GAVeCeLT-IVAS 2024 sulla Tip Location

Rossella Mastroianni

UOC TIN – Ospedale S. Anna e S. Sebastiano, Caserta · Panelist Consensus GAVeCeLT-IVAS 2024

VIII Convegno Nazionale GAVePed · Napoli, 11–12 maggio 2026

Consensus sulla Tip Location

Nessuna raccomandazione evidence-based: la scelta del metodo dipende dall'esperienza dell'operatore e dalle risorse locali, non dall'evidenza scientifica.

Prior to initiating infusion therapy, a clinician with documented competency **must** verify the CVAD tip position

INS 2024



RX torace post-placement

Inaccurato · ritarda l'avvio della terapia · errori interpretativi · esposizione radiologica



Linee guida contrastanti

Le LG nazionali e internazionali non concordano: alcuni raccomandano ECG-IC o TTE, altri lasciano libertà al clinico.

Consensus sulla Tip Location



Obiettivo della Consensus

Identificare la metodologia di tip location più appropriata, sicura, accurata e costo-efficace per ciascuna tipologia di catetere, per le diverse categorie di pazienti (neonati, bambini e adulti)

Struttura della Consensus – Metodologia

Panel & Process

- 19 esperti italiani panelist + 3 Steering Committee — criterio: ≥3 pubblicazioni peer-reviewed sulla tip location negli ultimi 5 anni
- Revisione sistematica della letteratura: 138 paper analizzati (2010–2024)
- Metodo RAND/UCLA Appropriateness (Delphi modificato): lista pre-definita di item/affermazioni, derivata da revisione della letteratura, da sottoporre ai panelist
- 2 round di votazione anonima (Likert 1–5)
- Inclusi nelle raccomandazioni finali solo gli statements con 100% agreement

Editorial

JVA | The Journal of
Vascular Access

An Italian expert consensus on the choice of the method of tip location for central venous access devices

The Journal of Vascular Access
1–14
© The Author(s) 2025
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/11297298251336809
journals.sagepub.com/home/jva


Vincenzo Faraone¹, Mauro Pittiruti², Maria Giuseppina Annetta³,
Giovanni Barone⁴, Fabrizio Brescia⁵, Maria Calabrese⁶,
Antonella Capasso⁷, Giuseppe Capozzoli⁸, Vito D'Andrea⁹,
Sonia D'Arrigo³, Daniele Elisei¹⁰, Stefano Elli¹¹, Igor Giarretta¹²,
Antonio Gidaro¹³, Davide Giustivi¹⁴, Emanuele Iacobone¹⁰,
Rossella Mastroianni¹⁵, Fulvio Pinelli¹⁶, Giancarlo Scoppettuolo¹⁷,
Ferdinando Spagnuolo¹⁸, Geremia Zito Marinosci¹⁹, Gilda Pepe²
and Daniele G Biasucci²⁰

6 Quesiti Clinici alla Base della Consensus

1

Quando è indicata la tip location INTRAPROCEDURALE?

2

Quando è indicata la tip location POST-PROCEDURALE?

3

Quando è indicato il metodo dell'ECG Intracavitario (ECG-IC)?

4

Quando è indicata la Fluoroscopia?

5

Quando è indicata l'Ecocardiografia Trans-Esofagea (TEE)?

6

Quando è indicata l'Ecocardiografia Transtoracica con Bubble Test (TTE)?

Q1 – Quando è indicata la Tip Location Intraprocedurale?

Statement 1.1 La verifica intraprocedurale è **SEMPRE indicata** durante l'inserzione di qualunque CVAD, in neonato, bambino e adulto, sia in elezione che in urgenza.



Unica eccezione:

Condizioni di urgenza estrema
(es. CVO durante rianimazione neonatale o CICC in bambini/adulti in arresto cardiorespiratorio)

→ eseguire tip location post-procedurale appena le condizioni lo consentano, oppure rimuovere il dispositivo.

Metodi intraprocedurali disponibili:



ECG Intracavitario
(ECG-IC)



TTE + Bubble Test



TEE (trans-
esofagea)



Fluoroscopia

Q2 – Quando è indicata la Tip Location Post-Procedurale?

Statement 2.1 – La verifica post-procedurale è indicata nei seguenti casi:

A	Inserzione eseguita in emergenza: tip location intraprocedurale impossibile
B	ECG-IC e TTE entrambi inapplicabili o con risultati incerti durante la procedura
C	In caso di dispositivo posizionato in altro ospedale, o non utilizzato da tempo, o con storia di pregresse malposizioni secondarie della punta (tip migration)
D	Malfunzionamento del dispositivo (es. occlusione tipo PWO)
E	Dislocazione del tratto esterno del catetere
 F	Controllo periodico in NEONATO – CVO: controllo ogni 48h ECC: controllo settimanale (alto rischio tip migration)
 G	Controllo in Neonati/bambini con CVAD a lungo termine: punta non più centrale per crescita del paziente

Q2 –



Considerazioni Speciali per il Controllo Post-Procedurale



Prima scelta: TTE + Bubble Test

Accurato, rapido, innocuo, bedside, economico



Controllo Radiologico: solo in ultima istanza

Solo se TTE negativa/non fattibile, o per valutare traiettoria



ECG-IC post-procedurale: accuratezza limitata

Non valuta dinamicamente i cambiamenti dell'onda P



Neonato: SOLO controllo ecografico

Con o senza bubble test — mai radiologico



preferire sempre TTE + bubble test come prima scelta per il controllo post-procedurale

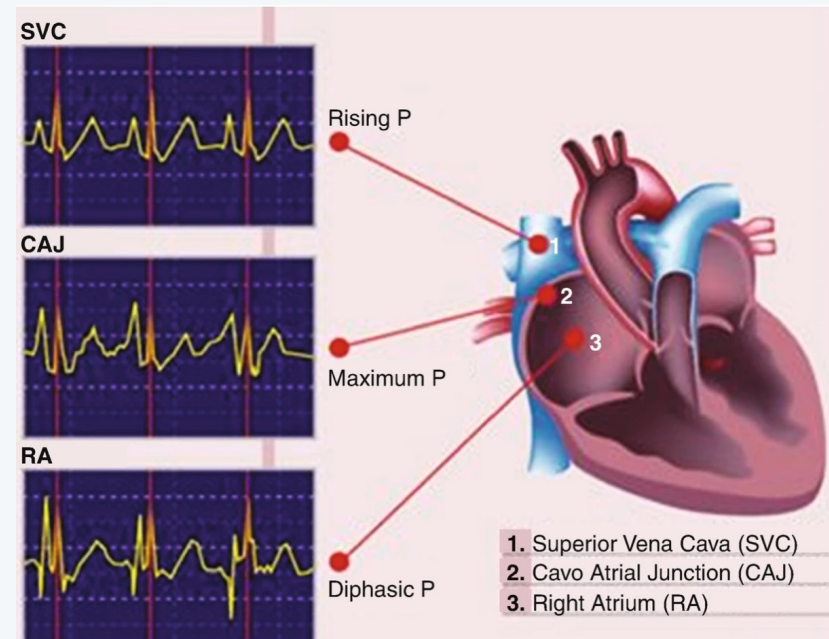
Q3 – In quali casi è indicato il metodo dell'ECG Intracavitario (ECG-IC)

Statement 3.1 | Metodo intraprocedurale di PRIMA SCELTA per qualunque CVAD la cui punta sia diretta verso la giunzione SVC-AD o all'interno dell'atrio destro (eccezione: ECC nel neonato).

Accurate · Safe · Easy to learn · Easy to perform · Inexpensive · Intraprocedural

The catheter filled with saline solution is the “travelling intracavitary electrode”, moving inside the superior vena cava (SVC)—the ECG trace shows a progressive increment of the height of the P wave. Maximal positivity P wave= cavoatrial junction (CAJ)

The method is applicable only when a P wave is well identifiable on the surface ECG tracing. In its modified version, the IC-ECG method is applicable in atrial fibrillation, if f-wave amplitudes are clearly distinguishable



Q3 – In quali casi è indicato il metodo dell'ECG Intracavitario (ECG-IC)?

Prima scelta nel neonato, bambino e adulto per tutti i CVAD diretti alla giunzione SVC-AD o in atrio destro (CICC, PICC, port toracici, PICC-port, dialisi). **Tecnica preferita: colonna di fisiologica.**

INDICAZIONI

- CICC • PICC • Port toracici • PICC-port
- Cateteri per dialisi con punta in AD
- CICC nel neonato: ECG-IC + ecoscopia = scelta ottimale, i due metodi si integrano e aumentano l'accuratezza complessiva
- Fibrillazione atriale: applicabile se le onde f sono identificabili

LIMITI

- NON applicabile se la punta va alla giunzione IVC-AD (es. CVO nel neonato) o nella cava inferiore sottodiaframmatica
- Nel neonato: per ECC da vena superiore teoricamente applicabile, TTE con bubble test rimane prima scelta
- Richiede onda P ben identificabile sull'ECG di superficie

Q3 – ECG-IC in ECC: dati preliminari nel neonato

Intracavitary Electrocardiography for 1-Fr Epicutaneous-Cava Catheter Tip Location in Neonates: Six-Year Retrospective Study

Ausanio G, Mastroianni R, Bernardo I

UOC TIN – Ospedale S. Anna e S. Sebastiano, Caserta · Studio retrospettivo, 6 anni · n = 196 cateteri ECC 1-Fr

STUDIO IN PRESS

ENDPOINTS IC-ECG · EARLY COMPLICATIONS ≤24 h

100%

196/196

Applicabilità

94,9%

186/196

Feasibility
(IC-ECG interpretabile)

100%

186/186

Accuratezza diagnostica
per-protocol. Concordanza
con eco

1,5%

3/196

Malposizioni

0%

0/196

Complicanze precoci
≤ 24 h

Tabella 3 dello studio. IC-ECG: ECG intracavitario; ECC: epicutaneo-cava.

Q4 – La Fluoroscopia per la Tip Location

Statement 4.1 La fluoroscopia è **GENERALMENTE CONTROINDICATA** per la tip location intraprocedurale.

Inaccurata

Basata su landmark radiologici:
meno precisa di ECG-IC e TTE

Potenzialmente nociva

Espone a radiazioni il paziente e
l'operatore

Costosa e logisticamente complessa

Richiede sala dedicata e
attrezzatura costosa

 **Statement 4.2:** Nel neonato, l'utilizzo della fluoroscopia per la tip location dei CVAD **non è MAI giustificato.**

Statement 4.3 — Nel bambino e nell'adulto la fluoroscopia può essere indicata solo in casi estremamente complessi (dialisi permanente con necessità di tip navigation fluoroscopica o tecniche angiografiche simultanee). In tal caso, integrare con ECG-IC e/o TTE.

Q5 – Ecocardiografia Trans-Esofagea (TEE)

 **Scarse indicazioni cliniche nonostante sia il gold standard di accuratezza**

Perché è il Gold Standard

Visualizzazione diretta della punta del catetere e della crista terminalis.

Permette di localizzare con estrema precisione la punta alla giunzione cavo-atriale superiore, nell'atrio destro e alla giunzione cavo-atriale inferiore.

È stata utilizzata in studi clinici come metodica di riferimento per validare ECG-IC e TTE.

Limiti e indicazioni

Invasiva, costosa, richiede training specifico, associata a possibili complicanze.

 **Statement 5.2 – Nel neonato: solo in casi eccezionali**

Statement 5.3 – Nel bambino e nell'adulto: solo quando CVAD e sonda trans-esofagea sono indicati simultaneamente (es. chirurgia cardiaca, radiologia interventistica).

Q6 – Ecocardiografia Transtoracica con Bubble Test (TTE)

Statement 6.1 – La TTE con bubble test è indicata come **PRIMA SCELTA** nelle seguenti situazioni:

 **Neonato – CVO, ECC, FICC**

Prima scelta assoluta per tutti i CVAD ad inserzione dalla cava inferiore e per gli epicutaneo cava

 **Neonato – CICC**

TTE e ECG-IC egualmente appropriate.
combinazione ECG-IC + ecoscopia è la scelta ottimale — i due metodi si integrano e aumentano l'accuratezza complessiva

Bambino & Adulto – FICC, FICC-port

Prima scelta per punta in giunzione IVC-AD o cava sottodiaframmatica

Bambino & Adulto – CICC, PICC, Chest-port, PICC-port

Quando ECG-IC non è applicabile/fattibile, o come integrazione in caso di interpretazione incerta

Protocolli standardizzati: Neo-ECHOTIP (neonati) · ECHOTIP-Ped (bambini) · ECHOTIP (adulti) – sviluppati da GAVeCeLT

Q6 – Ecocardiografia Transtoracica con Bubble Test (TTE)

✓ VANTAGGI

- Accuratezza, non-invasività, ripetibilità
- Bedside, sicura, economica
- Usabile in continuum con tip navigation
- Prima scelta assoluta nel neonato (CVO, ECC, FICC)
- Valida anche per controllo post-procedurale

⚠ LIMITI

- Training più lungo rispetto a ECG-IC

PROTOCOLLI

Neo-ECHOTIP

Neonati

ECHOTIP-Ped

Bambini

ECHOTIP

Adulti

GAVeCeLT

Q6 – Protocolli ECHOTIP standardizzati: Neonati & Bambini

Tabelle integralmente dai paper originali — Neo-ECHOTIP (Barone et al.) · ECHOTIP-Ped (Zito Marinosci et al.) — GAVeCeLT



NEONATI — Neo-ECHOTIP

Editorial

Neo-ECHOTIP: A structured protocol for ultrasound-based tip navigation and tip location during placement of central venous access devices in neonates

Giovanni Barone¹, Mauro Pittiruti², Daniele G Biasucci³, Daniele Elisei⁴, Emanuele Iacobone⁴, Antonio La Greca², Geremia Zito Marinosci³ and Vito D'Andrea⁴

Table 1. Summary of Neo-ECHO tip.

Catheter	Protocol	Probe	Windows
UVC	Tip navigation	Small sectorial probe, 7–8 MHz	Low subcostal longitudinal view
	Tip location	Small sectorial probe, 7–8 MHz	Subcostal longitudinal view
ECCs inserted via veins of the scalp or of the upper limbs	Tip navigation	Linear “hockey stick” probe, 10–14 MHz	Acoustic windows of RaCeVA and RaPeVA
	Tip location	Small sectorial probe, 7–8 MHz	Bi-caval view; four-chamber apical view; long axis view of SVC
ECCs inserted via veins of the lower limbs	Tip navigation	Linear “hockey stick” probe, 10–14 MHz	Short and long axis view of the femoral vein
	Tip location	Small sectorial probe, 7–8 MHz	Subcostal longitudinal view
CICC	Tip navigation	Linear “hockey stick” probe, 10–14 MHz	Acoustic windows of RaCeVA
	Tip location	Small sectorial probe, 7–8 MHz	Bi-caval view; four-chamber apical view; long axis view of SVC
FICC	Tip navigation	Linear “hockey stick” probe, 10–14 MHz and small sectorial probe	Short and long axis view of the femoral vein and subcostal longitudinal view
	Tip location	Small sectorial probe, 7–8 MHz	Subcostal longitudinal view

UVC: umbilical venous catheter; ECC: epicutaneo-caval catheter; RaCeVA: rapid central vein assessment; RaPeVA: rapid peripheral vein assessment; CICC: centrally inserted central catheter; FICC: femoral inserted central catheter.



BAMBINI — ECHOTIP-Ped

Editorial

ECHOTIP-Ped: A structured protocol for ultrasound-based tip navigation and tip location during placement of central venous access devices in pediatric patients

Table 2. Summary of ECHOTIP-Ped.

CVC	Protocol	Probe	Windows
CICC	Tip navigation	Linear “hockey stick” probe, 10–14 MHz	Same acoustic windows as RaCeVA
	Tip location	Micro-convex probe, 4–8 MHz, or small sectorial probe, 3–7 MHz	Subcostal bi-caval view (recommended) or four-chambers apical view (as alternative option)
PICC	Tip navigation	Linear “hockey stick” probe, 10–14 MHz	Same acoustic windows as RaPeVA and RaCeVA
	Tip location	Micro-convex probe, 4–8 MHz, or small sectorial probe, 3–7 MHz	Subcostal bi-caval view (recommended) or four-chambers apical view (as alternative option)
FICC	Tip navigation	Linear “hockey stick” probe, 10–14 MHz, or micro-convex probe, 4–8 MHz	Short + long axis views of the femoral vein and external iliac vein; and short + long axis views of IVC
	Tip location	Micro-convex probe, 4–8 MHz	Subcostal longitudinal view of the IVC

Q6 – Evidenze: l'applicazione di protocolli standardizzati riduce le complicanze

L'applicazione sistematica di protocolli ecografici standardizzati (GAVeCeLT bundle, ECHOTIP, Neo-ECHOTIP) si associa a una riduzione significativa di malposizioni primarie e complicanze catetere-correlate

BUNDLE STANDARDIZZATO

A GAVeCeLT bundle for central venous catheterization in neonates and children

Prospective study (729 cases)

Pittiruti M, Celentano D, Barone G, D'Andrea V, Annetta MG, Conti G

J Vasc Access • 2023;24(6):1477-1488

STUDIO MULTICENTRICO

DISLOTIP — Ultrasound-guided tip location and detection of tip migration of neonatal PICCs

Prospective, multicenter study

Grasso F, Capasso A, Dolce P, Ausanio G, et al.

Crit Care • 2025;29(1):532

STUDIO COMPARATIVO

Real-Time Ultrasound Tip Location Reduces Malposition and Radiation Exposure during ECC Placement in Neonates

Comparative study (US vs X-ray)

D'Andrea V, Prontera G, Cota F, Russo R, Barone G, Vento G

Am J Perinatol • 2024;41(S 01):e1183-e1189

Considerazioni Finali



RX

Inaccurata •
Nociva • Solo
ultima istanza



TIP LOCATION INTRAPROCEDURALE

Sempre



ECG-IC

Prima scelta per
CICC, PICC e tutti i
CVAD diretti alla
giunzione SVC-AD

**Low-cost • Training
minimo • Bedside**



TTE + Bubble Test

Prima scelta
assoluta per tutti i
CVAD con punta
IVC-AD

**Real-time • Accurata
• Sicura •
Economica**



Protocolli Standardizzati

ECHOTIP • Neo-
ECHOTIP • ECHOTIP-
Ped sviluppati da
GAVeCeLT

**Successo della metodica
• Riproducibilità •
Formazione**

La scelta del metodo di tip location non può continuare a dipendere dall'esperienza dell'operatore, dalla disponibilità locale di risorse o dalle politiche del singolo centro: deve fondarsi sulla migliore evidenza disponibile.

Grazie per l'attenzione

Rossella Mastroianni

UOC Terapia Intensiva Neonatale

Ospedale S. Anna e S. Sebastiano – Caserta

Panelist – Consensus GAVeCeLT-IVAS 2024



**VIII Convegno
Nazionale
GAVePed**





**Accessi venosi
nel neonato e
nel bambino**

**Centro Congressi
Stazione Marittima
Molo Angioino - Napoli
11-12 maggio 2026**