



XVII PICC Day

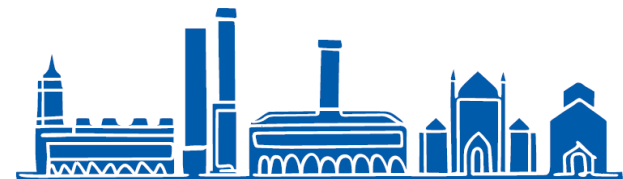
La tecnologia wireless nell'impianto dei PICC

Fabrizio Brescia

SOC Anestesia e Rianimazione - Team Accessi Vascolari

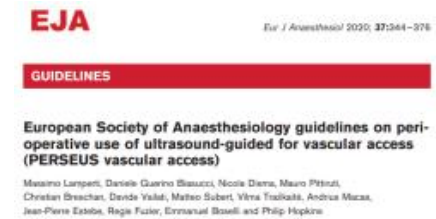


Centro di Riferimento Oncologico
ISTITUTO DI RICOVERO E CURA A CARATTERE SCIENTIFICO



GAVeCeLT 2024 BOLOGNA

Uso globale dell'ecografia



Scelta della vena – RaPeVA - RaCeVA - RaFeVA

Venipuntura

Diagnosi immediata di complicanze da venipuntura

Tip navigation - verifica della corretta direzione del catetere

Tip location - verifica della posizione della punta del catetere

Diagnosi/monitoraggio di tutte le complicanze tardive non infettive

ECG intracavitario

Metodica precisa, sicura ed economica, le attuali LG la raccomandano come metodo di scelta per la tip location



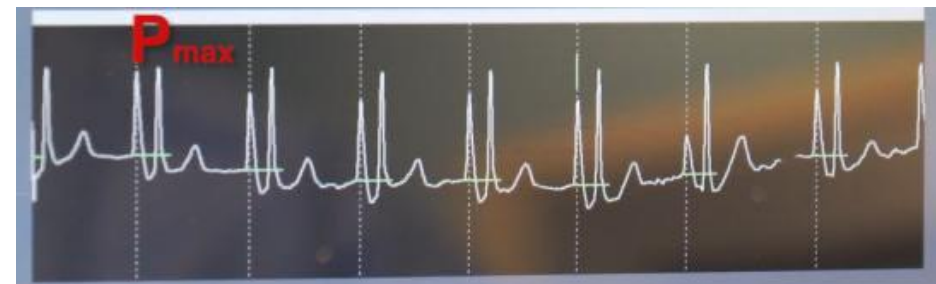
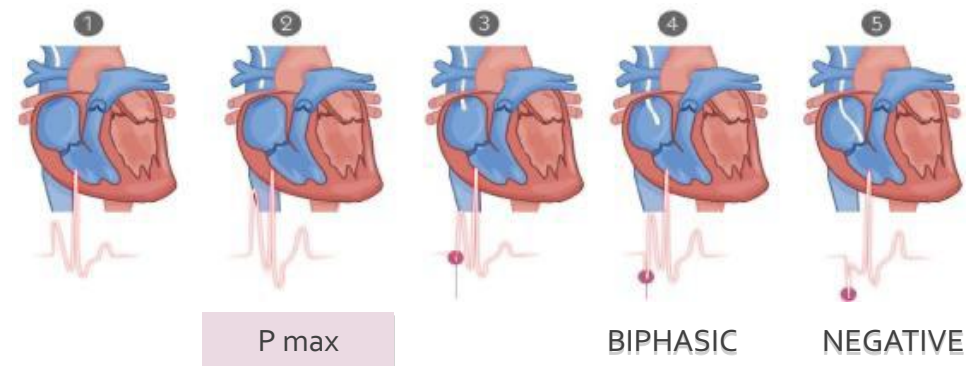
EJA

Eur J Anaesthesiol 2020; 37:364–376

GUIDELINES

European Society of Anaesthesiology guidelines on peri-operative use of ultrasound-guided for vascular access (PERSEUS vascular access)

Massimo Lamperti, Daniele Guarino Biasucci, Nicola Diama, Mauro Pitrini, Christian Breschani, Dario Volati, Matteo Suber, Vito Trucchi, Andrea Mucsi, Jean-Pierre Etchepare, Regis Fuze, Emmanuel Boselli and Philip Hopkins



Ecografia - ECG intracavitario

Parte integrante dei bundles di
inserzione



Ecografia - ECG intracavitario

Requisiti necessari

Facilità d'uso

Portabilità

Adeguate qualità dell'immagine per visualizzare
chiaramente strutture vascolari e nervose

Assenza di interferenze

COMMENTARY

Open Access



Recommendations for the use of vascular access in the COVID-19 patients: an Italian perspective

Maurio Pittiruti^{1*} and Fulvio Finelli² on behalf of the GAVeCeLT Working Group for Vascular Access in COVID-19

Keywords: COVID-19; Vascular access devices; Central venous catheters



3. Recommendations on the appropriate choice of insertion technique:

Use **ultrasound guidance** for the insertion of any central venous access or midline catheter or peripheral arterial catheter [10–13].

Prefer wireless ultrasound probes, as they allow maximal cleaning of the probe between patients and minimal risk of contamination. In the unavailability of wireless ultrasound probes, the best strategy is to dedicate an ultrasound device exclusively to maneuver on COVID-19 patients.

Avoid radiology after central venous cannulation: either transporting the patient to the radiology suite or bringing the radiological equipment to the patient's bed, the risk of contamination of operators and machinery is very high. The location of the tip of the central venous catheter can be verified by non-radiological methods, such as transthoracic echocardiography (TTE) and intracavitary electrocardiography (IC-ECG) [13, 14]. Tip location by TTE is performed rapidly at bedside using wireless probes with convex or sectorial transducers and adopting the so-called bubble test (rapid infusion of saline with the addition of micro-bubbles of air, visualized by subxiphoid or apical echocardiography) [15]. Tip location by IC-ECG can be easily performed at bedside, either with a standard ECG monitor or with a **dedicated wireless ECG monitor**.

After CICC insertion, immediately after the venipuncture, verify the absence of pleural damage by ultrasound examination of the pleural space, which is more accurate than chest x-ray in the diagnosis of pneumothorax [11, 12].

COMMENTARY

Open Access

Recommendations for the use of vascular access in the COVID-19 patients: an Italian perspective

Maurio Pittiruti^{1*} and Fulvio Pinelli² on behalf of the GAVeCeLT Working Group for Vascular Access in COVID-19

Keywords: COVID-19; Vascular access devices; Central venous catheters



3. Recommendations on the appropriate choice of insertion technique:

Use **ultrasound guidance** for the insertion of any central venous access or midline catheter or peripheral arterial catheter [10–13].

Prefer wireless ultrasound probes, as they **allow maximal cleaning of the probe between patients and minimal risk of contamination**. In the unavailability of wireless ultrasound probes, the best strategy is to dedicate an ultrasound device exclusively to maneuver on COVID-19 patients.

Avoid radiology after central venous cannulation: either transporting the patient to the radiology suite or bringing the radiological equipment to the patient's bed, **the risk of contamination of operators and machinery is very high**. The location of the tip of the central venous catheter can be verified by non-radiological methods, such as transthoracic echocardiography (TTE) and intracavitary electrocardiography (IC-ECG) [13, 14]. Tip location by TTE is performed rapidly at bedside using wireless probes with convex or sectorial transducers and adopting the so-called bubble test (rapid infusion of saline with the addition of micro-bubbles of air; visualized by subxiphoid or apical echocardiography) [15]. Tip location by IC-ECG can be easily performed at bedside, either with a standard ECG monitor or with a **dedicated wireless ECG monitor**.

After CICC insertion, immediately after the venipuncture, verify the absence of pleural damage by ultrasound examination of the pleural space, which is more accurate than chest x-ray in the diagnosis of pneumothorax [11, 12].

Ecografia wireless

TECHNICAL INNOVATION

Proposal for International Standardization of the Use of Lung Ultrasound for Patients With COVID-19

A Simple, Quantitative, Reproducible Method

*Gino Soldati, MD, Andrea Smargiassi, MD, PhD , Riccardo Inchingolo, MD , Danilo Buonsenso, MD ,
Tiziano Perrone, MD, PhD, Domenica Federica Briganti, MD, Stefano Perlini, MD, PhD, Elena Torri, MD,
Alberto Mariani, MD, Elisa Eleonora Mossolani, MD, Francesco Tursi, MD, Federico Mento, MSc ,
Libertario Demi, PhD *

Methods

In the setting of COVID-19, wireless transducers and tablets represent the most appropriate US equipment. These devices can easily be wrapped in single-use plastic covers, reducing the risk of contamination and making sterilization procedures easy.¹⁴ Such devices are much less expensive than usual US machines, including the portable ones.

Ecografia wireless

Differenti tipi di sonde
trasduttori wireless disponibili
per diverse indicazioni

lineare

convex

microconvex

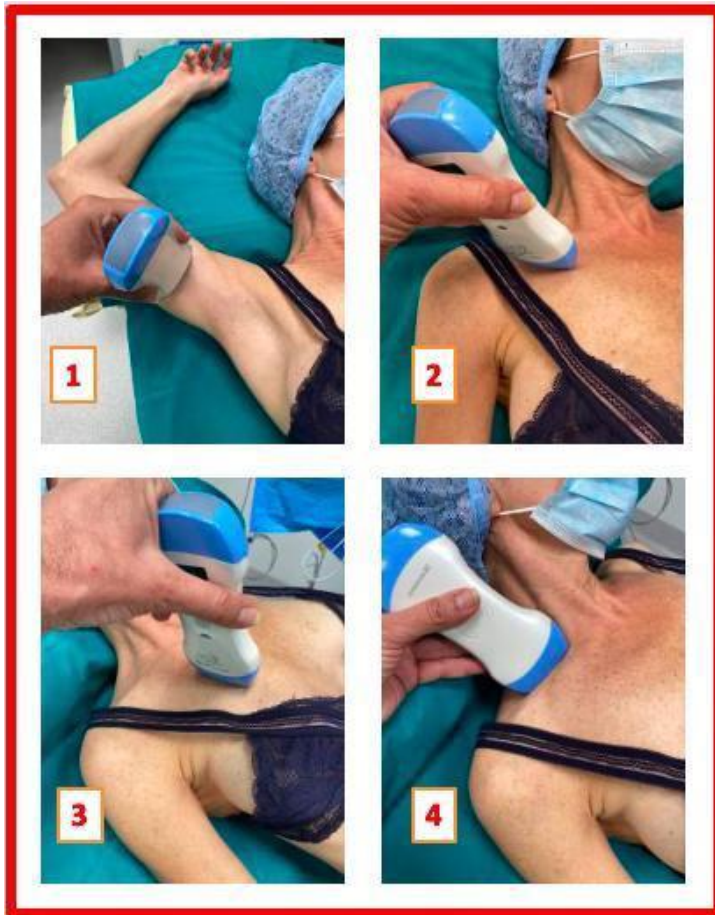
settoriale

‘combo’ lineare + convex

‘combo’ lineare + convex + settoriale

Specifiche adulti - bambini - neonati

Ecografia wireless



Sonda lineare

ONE WIRELESS PROBE FOR ALL USES

- 1) PICC venipuncture
- 2) CICC venipuncture
- 3) r/o pneumothorax (pleural scan)
- 4) Tip navigation (supraclavicular scan)
- 5) Tip location (subcostal scan)
- 6) Tip location (apical scan)



Sonda convex o settoriale

Ecografia wireless

Per gli accessi venosi...

Valutazione ecografica preprocedurale: RaCeVA – RaPeVA - RaFeVA

Venipuntura ecoguidata

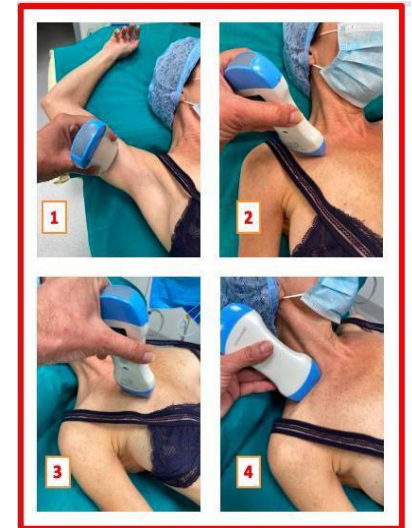
Tip navigation - corretta direzione del catetere

Tip location – valutazione della posizione della punta del catetere

Diagnosi immediata delle complicanze correlata alla venipuntura

(pneumothorace – puntura arterioso accidentale)

Diagnosi/monitoraggio di tutte le complicanze tardive non infettive



Sonda lineare



Sonda convex o settoriale

Ecografia wireless

Per accessi arteriosi...

Review

JVA The Journal of Vascular Access

Safe Insertion of Arterial Catheters (SIA): An ultrasound-guided protocol to minimize complications for arterial cannulation

The Journal of Vascular Access
1-6
© The Author(s) 2023
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/11297292231178064
journals.sagepub.com/home/jva
Sage

Timothy R Spencer¹, Guglielmo Imbriaco²,
Amy Bardin-Spencer³, Keegan J Mahoney⁴, Fabrizio Brescia⁵,
Massimo Lamperti⁶ and Mauro Pittiruti⁷



Table 1. The eight steps of SIA protocol.

Step 1	Visual assessment of the skin	Inspect insertion area for bleeding, hematoma, redness, swelling, or signs of local infection.
Step 2	Assessment of appropriate collateral circulation	Assessment to ensure appropriate collateral circulation evaluation (Allen's test if radial).
Step 3	Pre-procedural ultrasound assessment	Ultrasound allows a standardized approach for vessel assessment (state of vessel health, caliber, ratio), and an optimized choice of the insertion location, determine vessel abnormalities, visualization of surrounding anatomical structures.
Step 4	Appropriate aseptic technique	Hand hygiene, skin antisepsis with 2% chlorhexidine in 70% alcohol, and maximal barrier precautions.
Step 5	Local anesthesia	Local anesthesia in both alert and sedated patients.
Step 6	Correct insertion technique	Mandatory ultrasound-guided puncture and cannulation of the artery.
Step 7	Assessment of catheter length	Insertion of proper catheter length to ensure that at least 65% of the catheter dwell within the vessel.
Step 8	Proper catheter securement	Proper securement with transparent semi-permeable dressing ± cyanoacrylate glue, ± sutureless securement device.

Ecografia wireless

Per accessi arteriosi...

Review

JVA The Journal of Vascular Access

Safe Insertion of Arterial Catheters (SIA): An ultrasound-guided protocol to minimize complications for arterial cannulation

The Journal of Vascular Access
1-6
© The Author(s) 2023
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/11297298231178064
journals.sagepub.com/home/jva
Sage

Timothy R Spencer¹, Guglielmo Imbriaco²,
Amy Bardin-Spencer³, Keegan J Mahoney⁴, Fabrizio Brescia⁵,
Massimo Lamperti⁶ and Mauro Pittiruti⁷



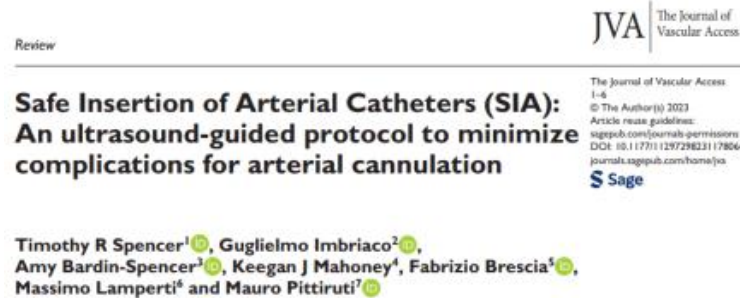
Table 1. The eight steps of SIA protocol.

Step 1	Visual assessment of the skin	Inspect insertion area for bleeding, hematoma, redness, swelling, or signs of local infection.
Step 2	Assessment of appropriate collateral circulation	Assessment to ensure appropriate collateral circulation evaluation (Allen's test if radial).
Step 3	Pre-procedural ultrasound assessment	Ultrasound allows a standardized approach for vessel assessment (state of vessel health, caliber, ratio), and an optimized choice of the insertion location, determine vessel abnormalities, visualization of surrounding anatomical structures.
Step 4	Appropriate aseptic technique	Hand hygiene, skin antisepsis with 2% chlorhexidine in 70% alcohol, and maximal barrier precautions.
Step 5	Local anesthesia	Local anesthesia in both alert and sedated patients.
Step 6	Correct insertion technique	Mandatory ultrasound-guided puncture and cannulation of the artery.
Step 7	Assessment of catheter length	Insertion of proper catheter length to ensure that at least 65% of the catheter dwell within the vessel.
Step 8	Proper catheter securement	Proper securement with transparent semi-permeable dressing ± cyanoacrylate glue, ± sutureless securement device.

Ecografia wireless

Per accessi arteriosi...

Step 6: Correct insertion technique



The consistent use of USG prevents most complications associated with puncture/cannulation of any artery (transfixion, nerve injury, pseudoaneurysm, hematoma/bleeding, wall dissection)

USG is associated with improved procedural success, with significantly greater first-attempt success rates in both adults and pediatrics, decreased cannulation time, and reductions in overall complications.



Ecografia wireless

In ambito pediatrico...

Indicato per l'inserimento di accessi venosi periferici ecoguidati (es. in pronto soccorso o nelle emergenze), nei bambini DIVA

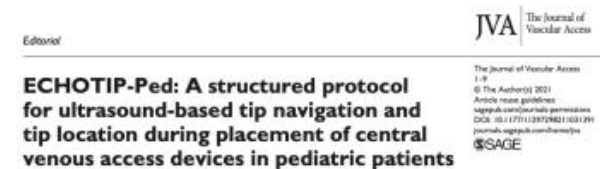
Adatto per inserimento CICC/FICC di emergenza

Meno adatto per il posizionamento in elezione di PICC/CICC/FICC, che viene tipicamente eseguito con ecografi multisonda portatili/fissi (hockey stick – convesso – settoriale)

Indicato per il controllo di PICC/CICC/FICC per escludere eventuali malposizioni secondarie

Visione diretta o bubble test

Indicato per il controllo "bedside" di PICC/CICC/FICC per escludere trombosi/guaina fibroblastica



Lineare 7.5-10 MHz

Convex 3.5-5 MHz

Settoriale 2.5-5 MHz

Ecografia wireless

Facile connessione con tablet/smartphone

Facilità d'uso (freeze/gain/depth)

Ergonomia (peso, impugnatura)

Tipo e numero di trasduttori

Qualità dell'immagine

Durata della batteria

Facile igienizzazione

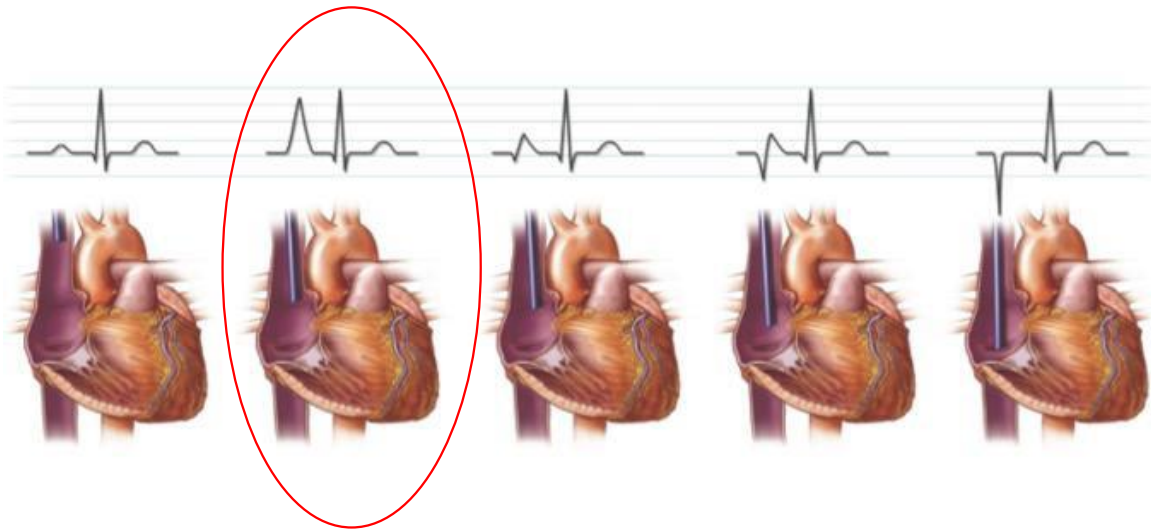


Dispositivi wireless per IC-ECG

La stessa affidabilità e vantaggi simili devono essere garantiti dai dispositivi wireless per IC-ECG



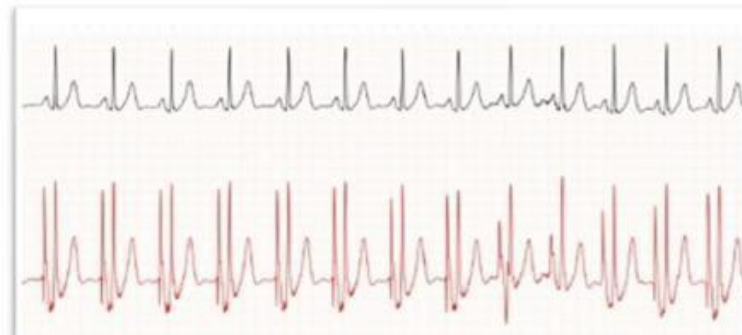
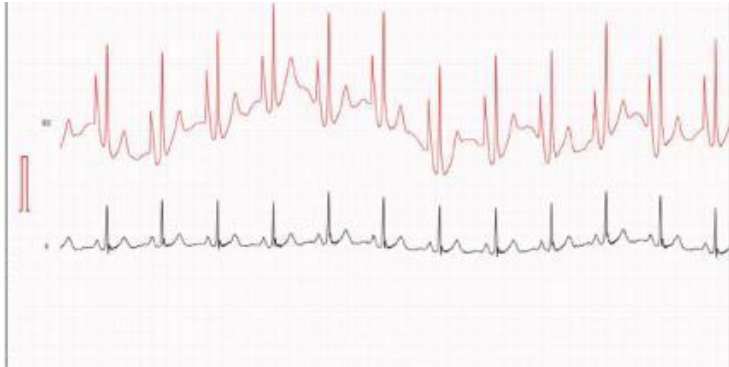
Dispositivi wireless per IC-ECG



Lo schermo registra il
tracciato ECG mentre la
punta del catetere si avvicina
al cuore...

Dispositivi wireless per IC-ECG

... freeze del tracciato ECG per documentare la posizione corretta ...



Dispositivi wireless per IC-ECG

... registrazione su piccola stampa adesiva da allegare alla cartella clinica



Dispositivi wireless per IC-ECG

Portabilità e facilità di utilizzo



Dispositivi wireless per IC-ECG

➤ [J Vasc Access](#). 2024 Aug 22;11297298241273656. doi: 10.1177/11297298241273656.
Online ahead of print.

A new wireless device for bedside assessment of tip location of central venous access devices using intracavitary ECG: A retrospective study

Fabrizio Brescia ¹, Maria Giuseppina Annetta ², Mauro Pittiruti ³

La nostra esperienza con un nuovo dispositivo portatile wireless per la localizzazione della punta di cateteri venosi centrali che adotta il metodo ECG intracavitario

Dispositivi wireless per IC-ECG

> J Vasc Access. 2024 Aug 22;11297298241273656. doi: 10.1177/11297298241273656.
Online ahead of print.

A new wireless device for bedside assessment of tip location of central venous access devices using intracavitary ECG: A retrospective study

Fabrizio Brescia¹, Maria Giuseppina Annetta², Mauro Pittiruti³

Obiettivo: lo scopo del nostro studio retrospettivo era valutare la fattibilità del metodo IC-ECG utilizzando un sistema wireless durante l'inserimento bedside di cateteri venosi centrali.

La fattibilità del sistema è stata espressa come % di casi con lettura ottimale del tracciato ECG sul display, come indicatore di un'adeguata trasmissione dati wireless e di un adeguato controllo delle interferenze ambientali.

Gennaio 2022 - Dicembre 2023

- Fondazione Policlinico Universitario "A. Gemelli" IRCCS, Roma, Italia
- Centro di Riferimento Oncologico (CRO) IRCCS, Istituto Nazionale dei Tumori, Aviano, Italia

Dispositivi wireless per IC-ECG

► J Vasc Access. 2024 Aug 22;11297298241273656. doi: 10.1177/11297298241273656.
Online ahead of print.

A new wireless device for bedside assessment of tip location of central venous access devices using intracavitary ECG: A retrospective study

Fabrizio Brescia ¹, Maria Giuseppina Annetta ², Mauro Pittiruti ³

Disegno dello studio e setting

Criteria di inclusione

- Pazienti adulti collaboranti in ritmo sinusale

Criteria di esclusione

- pazienti con fibrillazione atriale, pacemaker o altre aritmie
- pazienti pediatrici
- pazienti adulti ricoverati nel reparto di terapia intensiva
- inserimento di FICC
- posizionamenti di cateteri venosi centrali eseguiti in urgenza

Dispositivi wireless per IC-ECG

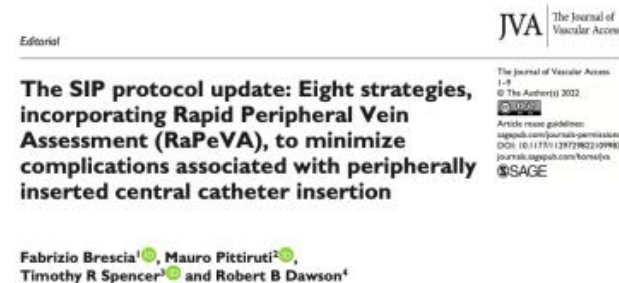
► J Vasc Access. 2024 Aug 22;11297298241273656. doi: 10.1177/11297298241273656.
Online ahead of print.

A new wireless device for bedside assessment of tip location of central venous access devices using intracavitary ECG: A retrospective study

Fabrizio Brescia¹, Maria Giuseppina Annetta², Mauro Pittiruti³

Ogni possibile interferenza è stata eliminata, scollegando letti ospedalieri, materassi antidecubito, alimentatori di tablet o smartphone, pompe di infusione e altri dispositivi elettronici.

L'inserimento di CICC e PICC è stato eseguito secondo il protocollo SIC e il protocollo SIP, sviluppati dal GAVeCeLT. Ogni procedura è stata eseguita da due operatori, uno che eseguiva la procedura e l'altro che manovrava il tablet o lo smartphone. Durante la fase di tip location è stata effettuata la ricerca di eventuali ulteriori interferenze, se segnalate dal sistema.



Dispositivi wireless per IC-ECG

> J Vasc Access. 2024 Aug 22:11297298241273656. doi: 10.1177/11297298241273656.
Online ahead of print.

A new wireless device for bedside assessment of tip location of central venous access devices using intracavitary ECG: A retrospective study

Fabrizio Brescia ¹, Maria Giuseppina Annetta ², Mauro Pittiruti ³

Raccolta dati

La **fattibilità** della localizzazione della punta basata sull'ECG utilizzando il sistema wireless è stata espressa come percentuale di pazienti con una lettura chiara del tracciato ECG consentendo la corretta identificazione dell'onda P massima.

L'impossibilità di localizzare la punta del catetere è stata classificata come:

- **assenza di tracciato ECG** a causa di una fonte di interferenza non identificabile (trasmissione dati bloccata dal sistema: nessuna tracciatura sul display)
- **tracciato ECG gravemente disturbato** (tracciato confuso, impossibile da interpretare)

Dispositivi wireless per IC-ECG

> J Vasc Access. 2024 Aug 22:11297298241273656. doi: 10.1177/11297298241273656.
Online ahead of print.

A new wireless device for bedside assessment of tip location of central venous access devices using intracavitary ECG: A retrospective study

Fabrizio Brescia ¹, Maria Giuseppina Annetta ², Mauro Pittiruti ³

Raccolta dati

La **fattibilità** della localizzazione della punta basata sull'ECG utilizzando il sistema wireless è stata espressa come percentuale di pazienti con una lettura chiara del tracciato ECG consentendo la corretta identificazione dell'onda P massima.

L'impossibilità di localizzare la punta del catetere è stata classificata come:

- **assenza di tracciato ECG** a causa di una fonte di interferenza non identificabile (trasmissione dati bloccata dal sistema: nessuna tracciatura sul display)
- **tracciato ECG gravemente disturbato** (tracciato confuso, impossibile da interpretare)

Dispositivi wireless per IC-ECG

> J Vasc Access. 2024 Aug 22;11297298241273656. doi: 10.1177/11297298241273656.
Online ahead of print.

A new wireless device for bedside assessment of tip location of central venous access devices using intracavitary ECG: A retrospective study

Fabrizio Brescia¹, Maria Giuseppina Annetta², Mauro Pittiruti³

Risultati

Mean age		65.9 years	
Males	451	Females	532

Type of catheter	
682 PICCs	457 in the right arm
	225 in the left arm
301 CICC	221 on the right side
	80 on the left side

Dispositivi wireless per IC-ECG

> J Vasc Access. 2024 Aug 22;11297298241273656. doi: 10.1177/11297298241273656.
Online ahead of print.

A new wireless device for bedside assessment of tip location of central venous access devices using intracavitary ECG: A retrospective study

Fabrizio Brescia ¹, Maria Giuseppina Annetta ², Mauro Pittiruti ³

Risultati

Feasibility of the IC-ECG system	
number and percentage of cases with ECG trace clear and easy to interpretate	906 cases (92.2%)
number and percentage of cases with unidentified source of interference	45 cases (4.58%)
number and percentage of cases with ECG tracing present on the display, but impossible to interpretate due to severe disturbance	32 cases (3.2%)

Dispositivi wireless per IC-ECG

> J Vasc Access. 2024 Aug 22;11297298241273656. doi: 10.1177/11297298241273656.
Online ahead of print.

A new wireless device for bedside assessment of tip location of central venous access devices using intracavitary ECG: A retrospective study

Fabrizio Brescia¹, Maria Giuseppina Annetta², Mauro Pittiruti³

Discussione e Conclusioni

In questa analisi retrospettiva, la fattibilità complessiva della tip location con IC-ECG tramite sistema wireless era del **92,2%**

Numerosi i vantaggi: le sue dimensioni ridotte lo rendono facilmente trasportabile e facile da posizionare bedside; inoltre è molto semplice e veloce da utilizzare, facilmente igienizzabile dopo l'uso e non richiede particolari impostazioni del display



Ecografi wireless & Dispositivi wireless per IC-ECG



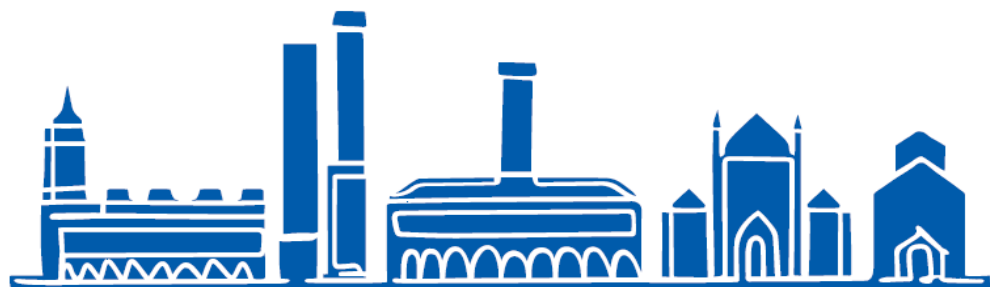
Tutte le manovre chiave della procedura di inserimento possono essere eseguite utilizzando due dispositivi semplici e poco ingombranti



Fabrizio Brescia

SOC Anestesia e Rianimazione

Team Accessi Vascolari



GAVeCeLT 2024 BOLOGNA



Grazie per
l'attenzione



Centro di Riferimento Oncologico
ISTITUTO DI RICOVERO E CURA A CARATTERE SCIENTIFICO

