

# Quando è possibile il posizionamento dei PICC nel paziente pediatrico?

*Dott.ssa Zanaboni Clelia*

*Direttore UOS Anestesia e Rianimazione Pediatrica*

*Azienda Ospedaliero Universitaria Parma*



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda Ospedaliero - Universitaria di Parma



## XVI PICC Day

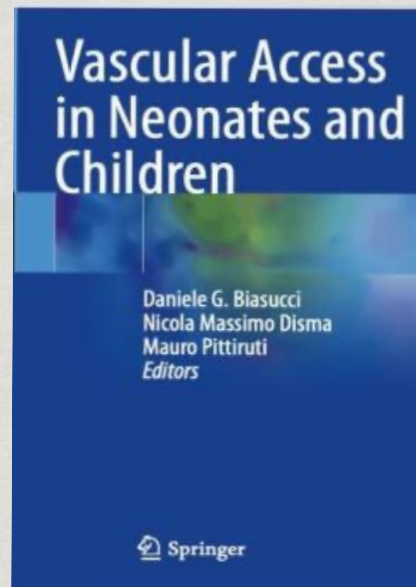
Convegno Nazionale Annuale sui PICC

ROMA 2023  
11-12 Dicembre



# Cosa sappiamo

Il posizionamento dei PICC ecoguidati è incredibilmente aumentato nella popolazione pediatrica negli ultimi anni



## Pediatric Vascular Access Practice: Time for Evolution or Revolution?

By Amanda J Ullman RN, MAppSci, PhD, Centaur Fellow, Director-at-Large;  
Association for Vascular Access Pediatric Special Interest Group, Senior Lecturer;  
Alliance for Vascular Access Teaching and Research (AVATAR) Group, Griffith University

2. **The world of pediatric central venous access needs an update**, by implementing materials and methods which have become (or are becoming) the standard of care in adults:

- Consistent adoption of US-guidance for all central venous access devices (PICC, CICC, FICC, ports)
- Adoption of tip location by intracavitary EKG and/or echocardiography
- Shift to power injectable polyurethane for all external catheters (the reason for still using fragile silicon catheters like Broviac and Hickman is mysterious)
- Increased use of PICCs as first option central line in all children
- Increased adoption of tunneling for all external catheters (even if non-cuffed)

3. **Eliminate the problem of dislodgment** (the main cause of loss of the central line in pediatrics) by an extensive use of subcutaneously anchored securement devices.



# PICC prima scelta nel paziente pediatrico

## **Ideale:**

- In PICU
- Come accesso nei bimbi post-operati
- Per la NPT
- Per utilizzo in Onco-ematologia

# Picc nel paziente pediatrico

**Prima scelta come accesso venoso centrale nel paziente pediatrico purché :**

- Poliuretano di ultima generazione, power injectable, non valvolati
- Inseriti mediante puntura ecoguidata e kit di microintroduzione
- Utilizzando l'ECG intracavitario
- Utilizzando l'ecografo per la tip navigation e per la tip location
- Inseriti seguendo un bundle di inserzione ben definito
- Inseriti da personale sanitario appropriatamente e specificamente addestrato

# Vantaggi rispetto al CICC

- Meno invasivo
- Meno pericoloso in termini di complicanze legate all'impianto
- Minor rischio infettivo
- Minor rischio di complicanze meccaniche
- Meglio tollerato dal paziente
- Meno costoso



# Picc e rischio trombosi nel bambino

- A causa del piccolo calibro delle vene i PICC possono essere associati a trombosi nei bambini.
- Se I PICC sono inseriti rispettando le giuste indicazioni e ponendo attenzione al calibro della vena e alla posizione della punta la **frequenza attesa di CRT è meno del 3%**

## Bundle GAVeCeLT per la prevenzione della CRT :

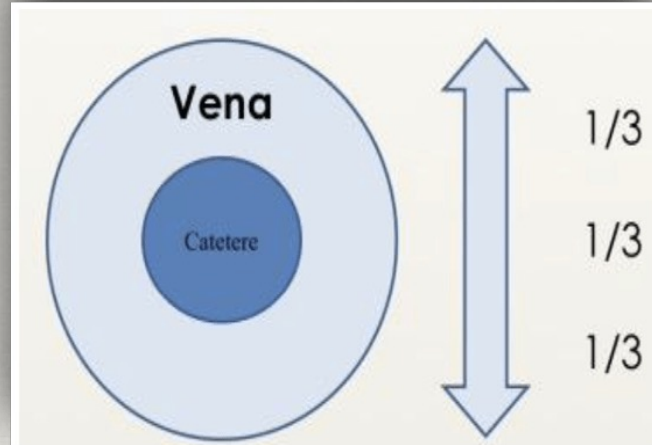
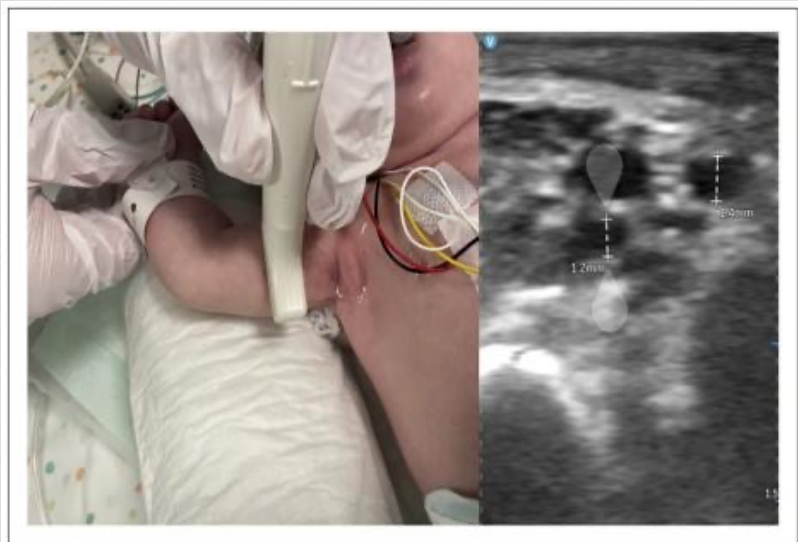
- A. Appropriata scelta della vena
- B. Minimo trauma durante la venipuntura
- C. Appropriata posizione della punta
- D. Fissaggio appropriato



# Scelta delle dimensioni del vaso

- Il rapporto vene/catetere è il maggior determinante della trombosi catetere correlata
- Calibro del catetere DEVE essere MINORE o UGUALE ad 1/3 del calibro della vena scelta per il posizionamento
- Alcuni pazienti sono PER DEFINIZIONE pazienti TROMBOFILICI (difetti congeniti o secondari della coagulazione, oncoematologici, settici.. ecc)

**Attualmente non c'è evidenza clinica che l'incidenza di CRT associata ai PICC sia più alta di quella associata ai CICC**





# La letteratura ingannevole

- I PICC sono stati posizionati senza ecografo (basti pensare che parlano di PICC in bambini con meno di un anno di età)
- I PICC sono stati posizionati senza nessuna precauzione per il diametro del catetere. il che spiega la alta incidenza di trombosi (9% nei bambini con PICC/ECC).
- La più alta incidenza di CLABSI è invece ovvia considerando che la maggior parte dei cateteri che loro chiamano 'Tunneled Lined' sono in realtà port



Age group, y		
0.5-1	101 (8)	36 (5)
>1-5	398 (32)	312 (44)
>5-10	300 (24)	148 (21)
>10-18	458 (36)	214 (30)

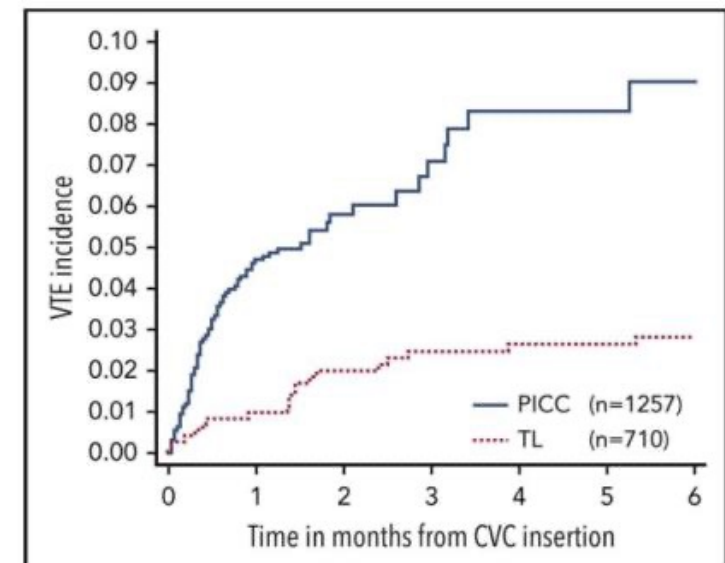


American Society of Hematology  
 2021 L Street NW, Suite 1001  
 Washington, DC 20036  
 Phone: 202-776-0544 | Fax: 202-776-0545  
 asotand@hematology.org

## Peripherally Inserted Central Catheters Lead to a High Risk of Venous Thromboembolism in Children

Tracking no: BLD-2019-002260R1

Julie Jaffray (Children's Hospital Los Angeles, United States) Char Witmer (The Children's Hospital of Philadelphia, United States) Sarah O'Brien (Nationwide Children's Hospital, United States) Rosa Diaz (Texas Children's Hospital, United States) Lingyun Ji (University of Southern California, Keck School of Medicine, United States) Emily Krava (Children's Hospital Los Angeles, United States) Guy Young (Children's Hospital Los Angeles, United States)



Julie Jaffray, Char Witmer, Sarah H. O'Brien, Rosa Diaz, Lingyun Ji, Emily Krava, Guy Young, Peripherally inserted central catheters lead to a high risk of venous thromboembolism in children, Blood, 2020.

Copyright © 2021 American Society of Hematology

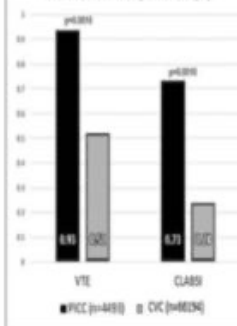
# La letteratura ingannevole 2

## Pediatric Critical Care

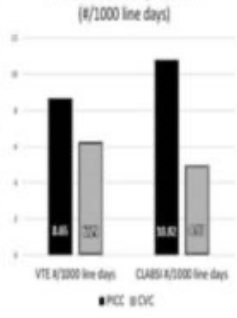
### Rates of Venous Thromboembolism and Central Line-Associated Bloodstream Infections Among Types of Central Venous Access Devices in Critically Ill Children\*

Nihal Patel, MD; Tara L. Peterson, MD, MS&A; Pippa M. Simpson, PhD; Mingze Feng, MS; Sheila I. Hassan, MD, MS

Rates of Line Complications (%)



Rates of Line Complications (#/1000 line days)



Line Characteristics	Total First Lines (n = 71,190)	VTE (n = 616)	No VTE (n = 70,574)	Line Death As Covariate	
				OR (95% CI)	p
Line type, n (%)					
Peripherally inserted central catheter	4,492	42 (0.93)	4,451 (99.07)	Reference	
Central venous catheter	65,794	345 (0.52)	65,449 (99.48)	0.555 (0.402-0.758)	<b>0.0003</b>
Hemodialysis/physiotherapy	1,152	16 (1.38)	1,136 (98.61)	1.463 (0.836-2.601)	0.18
Broviac/Hickman	2,262	7 (0.31)	2,243 (98.88)	0.331 (0.148-0.737)	<b>0.0048</b>
Sheath <sup>a</sup>	107	0	107 (100)		
Line days, median (interquartile range)	4 (1.94-19.0)	3.04 (0.96-6.63)	4 (1.94-19.6)	1.011 (1.004-1.018)	<b>0.0024</b>
Present at admission, n (%)					
Yes	22,882	32 (0.14)	22,849 (99.86)	0.195 (0.187-0.276)	<b>&lt;0.0001</b>
No	51,314	377 (0.73)	50,937 (99.27)	Reference	
Sidestream, n (%)					
Left	15,112	120 (0.79)	14,993 (99.21)	1.361 (1.086-1.704)	<b>0.0074</b>
Midline <sup>b</sup>	15	0	15 (100)		
Right	35,238	206 (0.58)	35,032 (99.42)	Reference	
Missing	23,850				
Geographical location, n (%)					
Field/emergency department	829	7 (1.11)	822 (98.89)	1.421 (0.662-3.073)	0.38
ICU	41,301	324 (0.83)	41,077 (99.20)	Reference	
Non-ICU <sup>c</sup>	31,287	67 (0.21)	31,190 (99.79)	0.297 (0.206-0.446)	<b>&lt;0.0001</b>
Other	429	2 (0.48)	427 (99.51)	0.612 (0.192-2.454)	0.49
Anatomical location, n (%)					
Axillary vein	362	6 (0.61)	356 (98.38)	3.476 (1.489-8.112)	<b>0.0040</b>
Femoral vein	26,740	326 (0.97)	26,414 (99.01)	5.569 (4.142-7.492)	<b>&lt;0.0001</b>
Internal jugular vein	28,484	52 (0.18)	28,432 (99.82)	Reference	
Other vein	3,456	26 (0.74)	3,430 (98.29)	4.342 (2.946-6.621)	<b>&lt;0.0001</b>
Saphenous vein	468	6 (1.28)	462 (98.72)	1.251 (0.342-4.719)	<b>&lt;0.0001</b>
Subclavian vein	11,206	40 (0.36)	10,986 (98.04)	2.051 (1.364-3.114)	<b>0.0006</b>

## Pediatric Critical Care

### Rates of Venous Thromboembolism and Central Line-Associated Bloodstream Infections Among Types of Central Venous Access Devices in Critically Ill Children\*

Nihal Patel, MD; Tara L. Peterson, MD, MS&A; Pippa M. Simpson, PhD; Mingze Feng, MS; Sheila I. Hassan, MD, MS

Sintomatica o anche asintomatica?  
**VAD considerati troppo eterogenei**  
**PICC o anche ECC???**  
**Quale protocollo di inserzione???**

Line and Placement Characteristics <sup>a</sup>	Total First Lines <sup>a</sup> (n = 71,782)	VTE (n = 290)	No VTE (n = 71,492)	Line Death As Covariate	
				OR (95% CI)	p
Line type, n (%)					
Peripherally inserted central catheter	4,326	40 (0.93)	4,286 (99.07)	Reference	
Central venous catheter	64,316	337 (0.52)	63,979 (99.48)	0.569 (0.330-0.982)	<b>0.043</b>
Hemodialysis/physiotherapy	1,288	16 (1.40)	1,262 (98.54)	1.285 (0.620-2.682)	0.50
Broviac/Hickman	2,062	6 (0.29)	2,057 (99.71)	0.821 (0.195-3.266)	0.15
Present at admission, n (%)					
Yes	22,494	32 (0.14)	22,432 (99.86)	0.346 (0.215-0.597)	<b>&lt;0.0001</b>
No	49,318	357 (0.74)	48,961 (99.26)	Reference	
Geographical location, n (%)					
Field/emergency department	596	7 (1.17)	589 (98.83)	3.395 (1.439-7.931)	<b>0.0001</b>
ICU	40,530	325 (0.81)	40,205 (99.19)	Reference	
Non-ICU <sup>c</sup>	30,481	66 (0.22)	30,395 (99.76)	0.732 (0.524-1.028)	0.068
Other	306	1 (0.25)	304 (99.75)	0.628 (0.086-4.598)	0.65
Anatomical location, n (%)					
Axillary vein	307	6 (0.62)	301 (98.36)	1.546 (0.577-4.141)	0.39
Femoral vein	27,545	274 (0.99)	27,271 (99.01)	3.921 (2.879-5.372)	<b>&lt;0.0001</b>
Internal jugular vein	26,854	50 (0.17)	26,804 (99.82)	Reference	
Other vein	3,285	24 (0.73)	3,261 (99.27)	2.014 (1.035-3.917)	<b>0.039</b>
Saphenous vein	453	6 (1.32)	447 (98.68)	3.930 (1.269-9.826)	<b>0.0096</b>
Subclavian vein	10,678	39 (0.37)	10,639 (99.63)	1.784 (1.141-2.868)	<b>0.010</b>
Presenting children's hospital, n (%)					
Yes	44,272	222 (0.50)	44,050 (99.50)	0.729 (0.587-0.893)	<b>0.0019</b>
No	27,510	177 (0.64)	27,333 (99.36)	Reference	

# La letteratura 3

## The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters in Pediatrics: miniMAGIC

Amanda J. Ullman, RN, PhD,<sup>1,2,3</sup> Steven J. Bernstein, MD, MPH,<sup>4,5</sup> Erin Brown, PhD,<sup>6,7</sup> Ranjit Aiyagari, MD, FACC,<sup>8</sup> Darcy Dorelman, MSN, RN, CPNP, VA-BC,<sup>9</sup> E. Vincenzo S. Faustino, MD, MBS,<sup>10</sup> Beth Gere, PhD,<sup>11</sup> Jeffrey F. Jacobs, MD, FACS, FAAC, FCCP,<sup>12</sup> Julie Jeffray, MD,<sup>13</sup> Trista Klevjan, RN, MHA/Prac,<sup>14</sup> Prashant V. Mahajan, MD, MPH, MBA,<sup>15</sup> Craig A. McDivitt, FRCS,<sup>16</sup> Kaye Morton, DO,<sup>17</sup> Stephanie Pitts, MSN, RN, CPNP, VA-BC,<sup>18</sup> Elizabeth Prentice, MBBS, FRANZCA,<sup>19</sup> Douglas C. Rivard, DO,<sup>20</sup> Erin Shaughnessy, MD, MSHCM,<sup>21</sup> Marc Stranz, PharmD,<sup>22</sup> Joshua Wolf, MBBS, PhD, FRACP,<sup>23</sup> David S. Cooper, MD, MPH,<sup>24</sup> Marie Cooke, RN, PhD,<sup>25</sup> Claire M. Rickard, RN, PhD,<sup>26</sup> Vinet Chopra, MD, MSc<sup>27</sup>

**OBJECTIVES:** Vascular access device decision-making for pediatric patients remains a complex, highly variable process. To date, evidence-based criteria to inform these choices do not exist. The objective of the Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters in Pediatrics (miniMAGIC) was to provide guidance on device selection, device characteristics, and insertion techniques for clinicians, balancing and contextualizing evidence with current practice through a multidisciplinary panel of experts.

**METHODS:** The RAND Corporation and University of California, Los Angeles Appropriateness Method was used to develop miniMAGIC, which included the following sequential phases: definition of scope and key terms, information synthesis and literature review, expert multidisciplinary panel selection and engagement, case scenario development, and appropriateness ratings by an expert panel via 2 rounds.

**RESULTS:** The appropriateness of the selection, characteristics, and insertion technique of intravenous catheters commonly used in pediatric health care across age populations (neonates, infants, children, and adolescents), settings, diagnoses, clinical indications, insertion locations, and vessel visualization devices and techniques was defined. Core concepts including vessel preservation, insertion and postinsertion harm minimization (eg, infection, thrombosis), undisturbed treatment provision, and inclusion of patient preferences were emphasized.

**CONCLUSIONS:** In this study, we provide evidence-based criteria for intravenous catheter selection (from umbilical catheters to totally implanted venous devices) in pediatric patients across a range of clinical indications. miniMAGIC also highlights core vascular access practices in need of collaborative research and innovation.

abstract

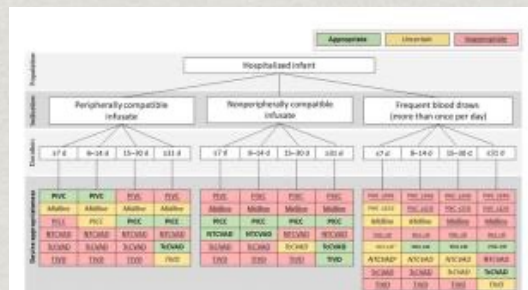


FIGURE 2 miniMAGIC recommendations for appropriate device selection for hospitalized infants. <sup>a</sup> Disagreement; <sup>b</sup> (code: N708) contaminated central venous access device; <sup>c</sup>(code: T020) tunneled central venous access device; <sup>d</sup>(code: T021) totally implanted venous device.

Device	Clinical indication	Population	Appropriateness				
			Appropriate	Uncertain	Inappropriate		
PIVC	Not difficult or urgent	Neonates	Forearm, hand, foot, scalp	Antecubital			
		Infants	Forearm, hand, foot	Antecubital, scalp			
		Children and adolescents	Forearm, hand	Antecubital	Scalp, foot		
	Difficult	Neonates	Forearm, hand, foot, scalp, antecubital				
		Infants	Forearm, hand, foot, antecubital	Scalp			
		Children and adolescents	Forearm, hand, antecubital	Scalp, foot			
	Urgent	Neonates	Forearm, hand, foot, scalp, antecubital				
		Infants	Forearm, hand, foot, scalp, antecubital				
		Children and adolescents	Forearm, hand, foot, antecubital		Scalp		
PICC		Neonates	Vessel: Basilic, brachial, cephalic, greater saphenous, axillary, mid-thigh femoral Location: Above the antecubital		Location: At the antecubital		
		Infants	Vessel: Basilic, brachial, cephalic, greater saphenous, axillary Location: Above the antecubital	Vessel: Mid-thigh femoral	Location: At the antecubital		
		Children and adolescents	Vessel: Basilic, brachial, cephalic Location: Above the antecubital	Vessel: Greater saphenous, axillary	Location: At the antecubital		
		Nontunneled CVAD	Not urgent	Neonates and infants	Femoral, internal jugular	Subclavian <sup>a</sup>	
				Children and adolescents	Internal jugular	Femoral, subclavian <sup>a</sup>	

FIGURE 7

Summary of miniMAGIC recommendations for the appropriate VAD insertion vessel and/or site in pediatric patients. <sup>a</sup>Disagreement.



# Utilizzo frequente della terminologia errata



## **Epicutaneo-caval caths**

Neonates  
Direct or NIR insertion  
Superficial veins of the arm  
Tip not always central  
Caliber < 3Fr  
Low flow  
No blood sampling

## **US-guided PICCs**

Infants and children  
Ultrasound guidance  
Deep vein of the arm  
Tip at CAJ  
Caliber 3 Fr or >  
High flow (power inject.)  
Ok for blood sampling



# Gli esperti rispondono



**Why the mini-Magic is not magic – a neonatologist's point of view**

*Giovanni Barone, Vito D'Andrea, Mauro Pittiruti*


**In conclusion, the 'mini-MAGIC' does not seem 'magic' at all. It does not support the clinician in the choice of the proper VAD in different clinical situations. Rather, it offers a range of possible options, some of which questionable, without offering criteria of choice**

*Editorial*

## **In defense of the use of peripherally inserted central catheters in pediatric patients**

**Alessandro Crocoli<sup>1</sup> , Simone Cesaro<sup>2</sup> , Monica Cellini<sup>3</sup>,  
Francesca Rossetti<sup>4</sup>, Luca Sidro<sup>5</sup>, Fulvio Pinelli<sup>6</sup>  
and Mauro Pittiruti<sup>7</sup> **

**JVA** | The Journal of  
Vascular Access

The Journal of Vascular Access  
1-4  
© The Author(s) 2020  
Article reuse guidelines:  
sagepub.com/journals-permissions  
DOI: 10.1177/1129729820936411  
journals.sagepub.com/home/jva  


# Linee guida di riferimento

## Utilizzo dell'ecoguida SEMPRE

Indipendentemente dalla vena scelta (BCF destra, IJV destra, CFV sinistra o destra)  
l'uso della guida ecografica è obbligatorio

Intensive Care Med  
DOI 10.1007/s00134-012-2597-x

CONFERENCE REPORTS AND EXPERT PANEL

Massimo Lamperti  
Andrew R. Bodenham  
Mauro Pittiruti  
Michael Blaivas  
John G. Augoustides  
Mahmoud Elbarbary  
Thierry Pirotte  
Dimitrios Karakitsos  
Jack LeDonne  
Stephanie Douger  
Giancarlo Scoppettuolo  
David Feller-Kopman  
Wolfram Schummer  
Roberto Biffi  
Eric Desruennes  
Lawrence A. Melniker  
Susan T. Verghese

### International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access

Table 3 Recommendations on ultrasound vascular access in neonates and children

Domain code	Suggested definition	Level of evidence
D4.SD1.S1-2	Ultrasound guidance should be routinely used for short- and long-term central venous access in children and neonates	A
D4.SD1.S3	Ultrasound vessel imaging with ultrasound assistance as "a minimum" should be routinely performed before central jugular vein puncture in neonates	A
D4.SD1.S4	In neonates, ultrasound screening should be used before subclavian vein puncture. Ultrasound-guided puncture should be considered for catheterization using the supra-clavicular route, but this technique requires experienced operators	C
D4.SD1.S5	Ultrasound vessel screening should be routinely used before femoral vein puncture. Ultrasound-guided femoral puncture is recommended to decrease inadvertent arterial puncture	B
D4.SD1.S6	Ultrasound guidance can be considered when difficult peripheral venous access is required in areas such as the gastrocnemius and ankle. Blind deep anatomical fema puncture should disappear	C
D4.SD1.S7	Ultrasound-guided arterial cannulation improves first-pass success and should be used routinely in children and neonates	A
D4.SD1.S8	After central venous catheter placement in paediatric patients including for resuscitation, the ultrasound equipment should remain easily accessible at the patient's bedside to detect early life-threatening catheter-related complications such as pneumothorax, cardiac tamponade and haemorrhage	B
D4.SD1.S9	There is no ideal site for cannulation in children; the best site should be determined after ultrasound examination	A

Eur J Anaesthesiol 2020; 37:344–376

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

Massimo Lamperti, Daniele Guerino Biasucci, Nicola Dima, Mauro Pittiruti, Christian Breschan, Davide Vailati, Matteo Subert, Vilma Traškaitė, Andrius Macas, Jean-Pierre Estebe, Regis Fuzier, Emmanuel Boselli and Philip Hopkins

• Is USG better than "any other technique" for

- IJV
- FV
- AxV, BCV, SCV
- Arterial cannulation
- Peripheral veins (DVA)

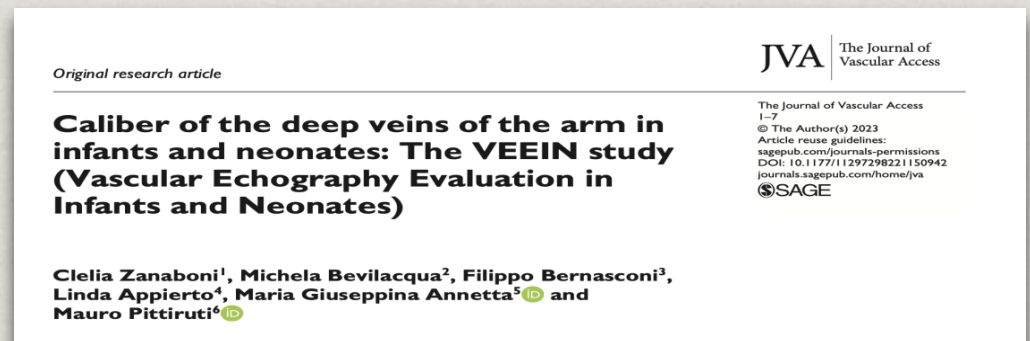




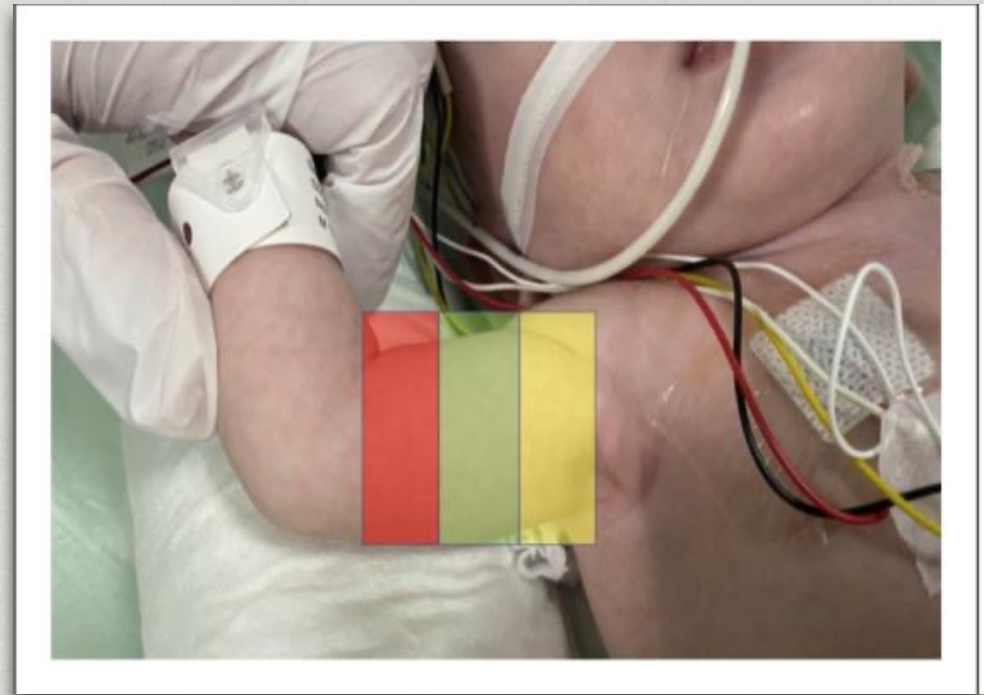
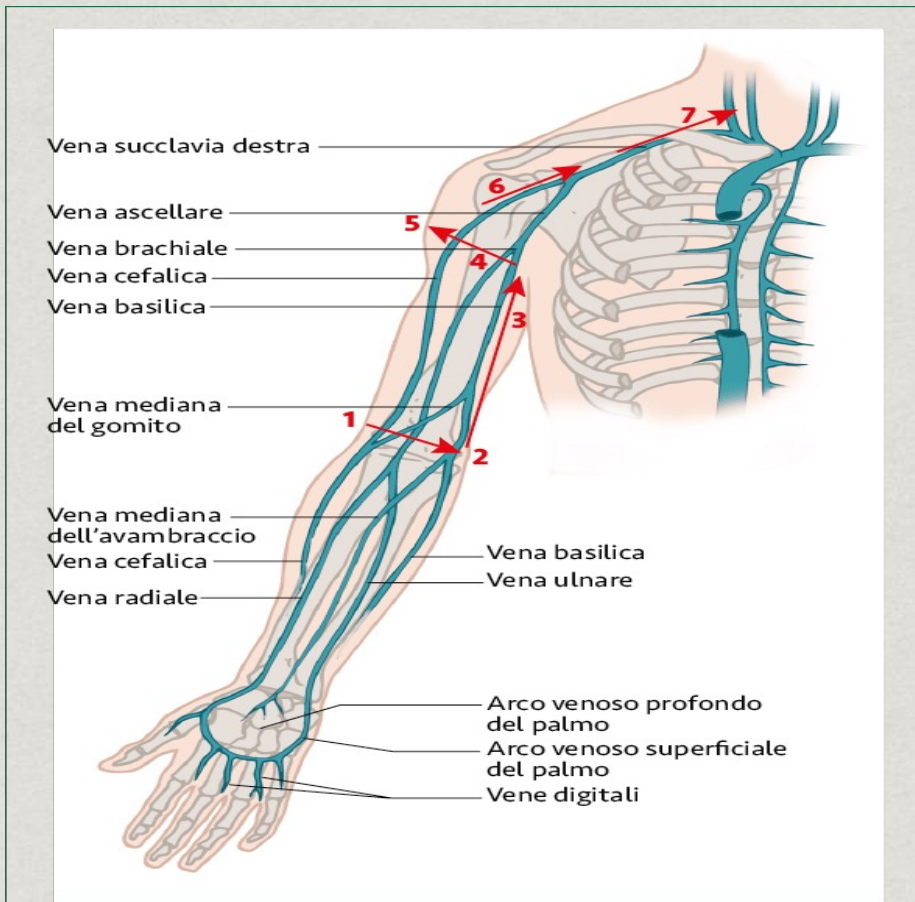
# Quali sono le novità?

- L'età e il peso non sono utili predatori del calibro delle vene profonde del braccio
- L'approccio più ragionevole è verificare la fattibilità dell'inserzione dei PICC misurando le vene profonde del braccio

Considerando i cateteri 3 Fr e la tecnica di tunnellizzazione, l'inserzione dei PICC è possibile in una grossa percentuale dei bambini



# RaPeVA

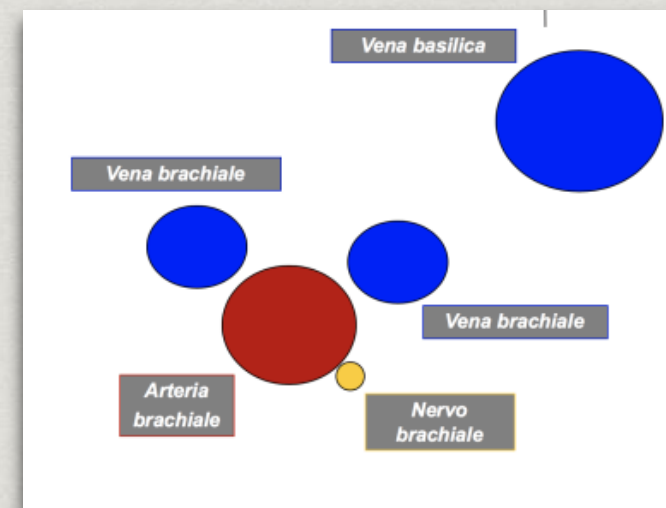
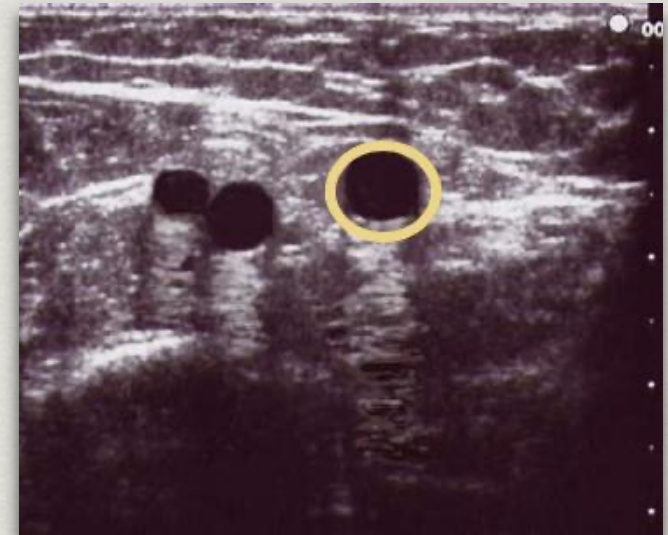


- **Diametro**
- **Profondità**
- **Decorso (contiguità con strutture a rischio)**
- **Exit-site del catetere**

# Vena Basilica

## Prima scelta

- Miglior compromesso tra superficialità (in media 1.5 cm.) e calibro (0.4 – 10 mm.)
- Rettilinea – poche valvole
- Confluenza obliqua in ascellare
- Lontana da strutture nobili

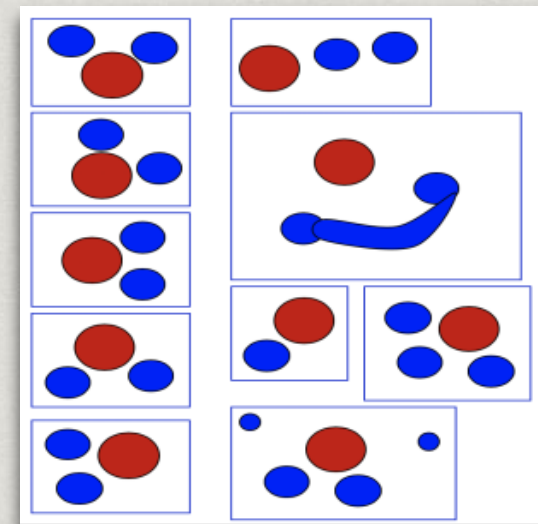
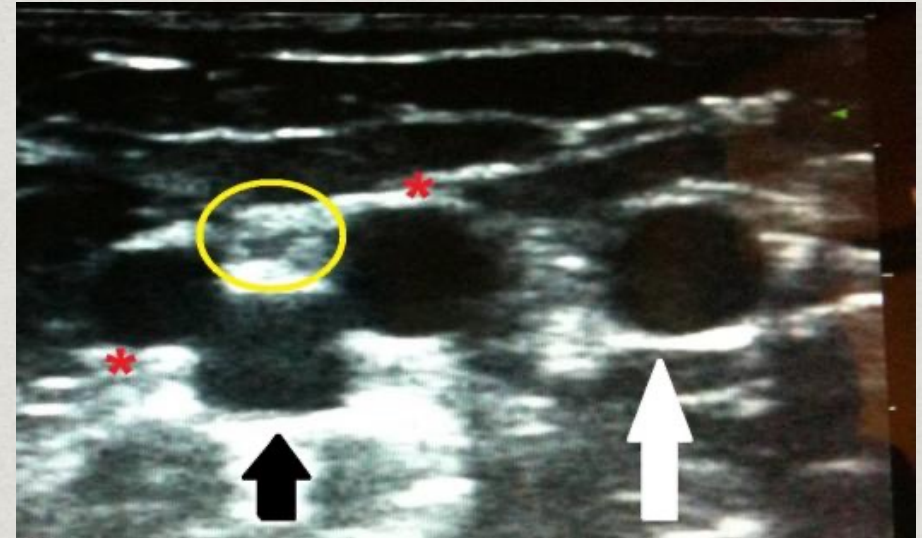




# Vene Brachiali

## Seconda scelta

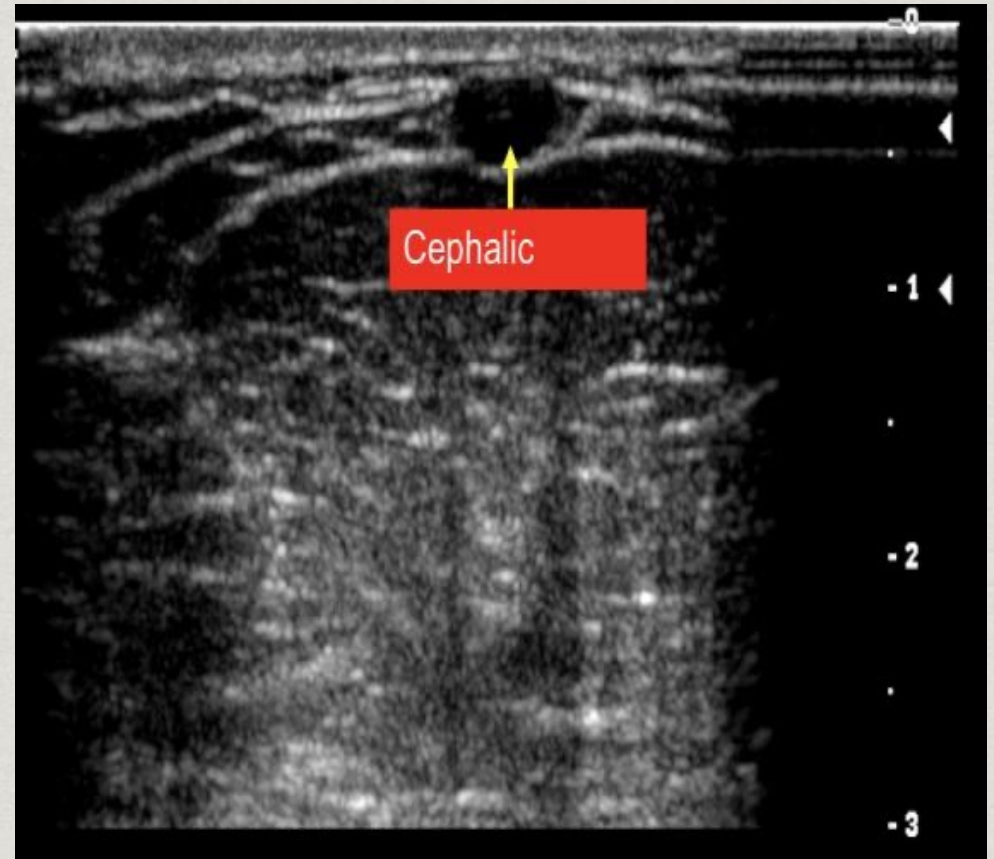
- Profonde
- Vicine all'arteria brachiale
- Vicine al nervo brachiale
- Calibro spesso inferiore alla basilica
- Aspetto a "mickey mouse"



# Vena Cefalica

## Terza scelta

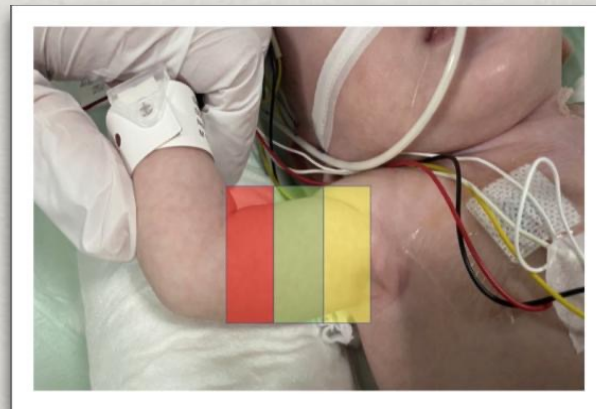
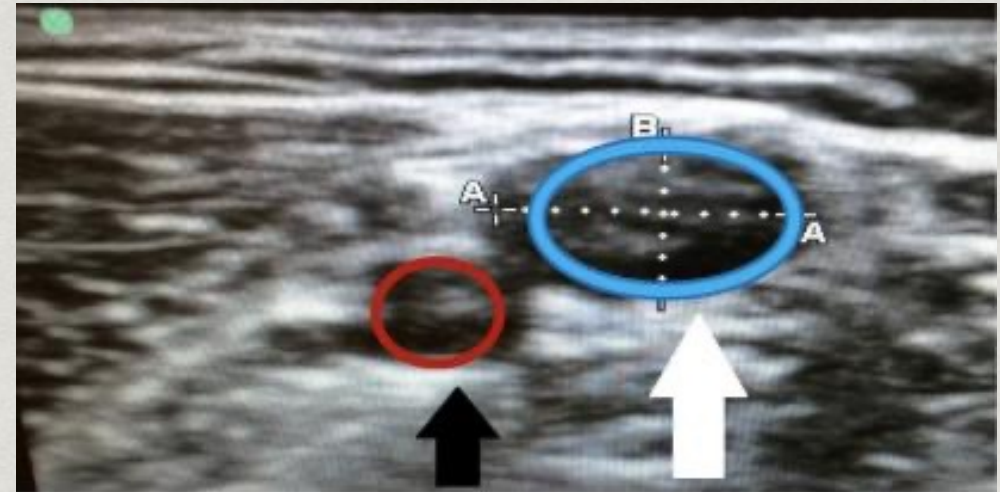
- Molto superficiale (traumatismi sul catetere) e comprimibile (difficile incannulamento)
- Calibro in riduzione in senso caudo-craniale
- Tortuosa – valvole
- Confluenza ortogonale in ascellare





# Vena Ascellare

- Vene di calibro non adeguato nella zona verde
- Rapporti anatomici sfavorevoli



1. J. Noc Assisi, 2023 Mar;34(3):E1-E7 | doi: 10.17753/2792927034308. Epub 2023 Jul 21.

### Rapid Assessment of Vascular Exit Site and Tunneling Options (RAVESTO): A new decision tool in the management of the complex vascular access patients

Matthew D'Onofri<sup>1</sup>, Nancy Murolo<sup>2</sup>, Maria Filippa<sup>3</sup>

**PROTOCOLLO RAVESTO PER LE OPZIONI DI TUNNELLIZZAZIONE DEI CIVC (RAVESTO - Rapid Assessment of Vascular Exit Site and Tunneling Options)**

Type di CIVC	Type di tunnelizzazione	Indicazioni alla tunnelizzazione
CIVC	Tunnel in sede non adatta	Vene piccole e/o non giuste, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni
CIVC (perforazione)	Tunnelizzazione intracutanea	CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni
	Tunnelizzazione intracutanea	CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni
	Tunnelizzazione intracutanea	CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni
CIVC (perforazione)	Tunnelizzazione intracutanea	CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni
	Tunnelizzazione intracutanea	CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni
	Tunnelizzazione intracutanea	CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni
CIVC (perforazione)	Tunnelizzazione intracutanea	CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni
	Tunnelizzazione intracutanea	CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni
	Tunnelizzazione intracutanea	CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni
CIVC (perforazione)	Tunnelizzazione intracutanea	CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni
	Tunnelizzazione intracutanea	CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni
	Tunnelizzazione intracutanea	CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni, CIVC per 30-60 giorni



Original research article

**JVA** | The Journal of  
Vascular Access

# Caliber of the deep veins of the arm in infants and neonates: The VEEIN study (Vascular Echography Evaluation in Infants and Neonates)

Clelia Zanaboni<sup>1</sup>, Michela Bevilacqua<sup>2</sup>, Filippo Bernasconi<sup>3</sup>,  
Linda Appierto<sup>4</sup>, Maria Giuseppina Annetta<sup>5</sup>  and  
Mauro Pittiruti<sup>6</sup> 

The Journal of Vascular Access  
1-7

© The Author(s) 2023

Article reuse guidelines:

[sagepub.com/journals-permissions](https://sagepub.com/journals-permissions)

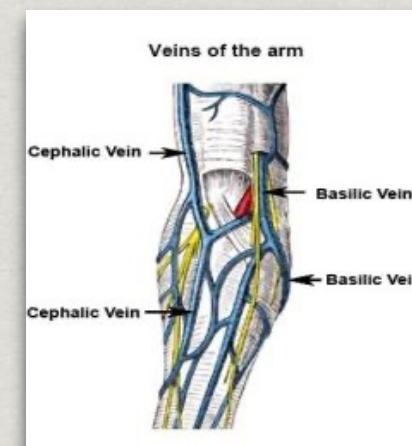
DOI: 10.1177/11297298221150942

[journals.sagepub.com/home/jva](https://journals.sagepub.com/home/jva)

 SAGE

Studio prospettico osservazionale. L'end point primario dello studio è di identificare il diametro delle vene profonde del braccio nei bambini sotto i 20 chilogrammi (Kg) di peso 252 pazienti ricoverati presso Ospedale Pediatrico Gaslini suddivisi in 5 categorie di peso:

- 51 pazienti dai 2,5Kg ai 4kg
- 49 pazienti dai 4,1Kg ai 7kg
- 52 pazienti dai 7,1Kg ai 10kg
- 50 pazienti dai 10,1Kg ai 15kg
- 50 pazienti dai 15,1Kg ai 20kg



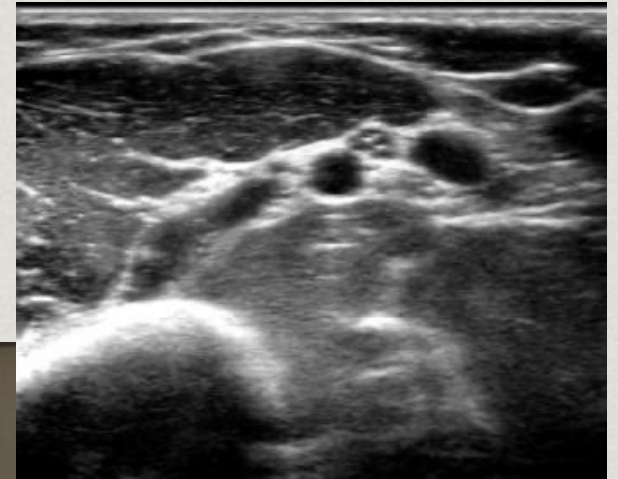
# Caratteristiche demografiche

**Table 1.** Patients included in the study.

	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5
	2.5–4 kg	4.1–7 kg	7.1–10 kg	10.1–15 kg	15.1–20 kg
Number	51	49	52	50	50
Males/females	38/13	24/25	35/17	38/12	29/21
Age, median (range)	0.56 months (1 day–4.6 months)	3.6 months (0.49–14.8)	16 months (0.2–34.5)	2.6 years (0.62–8.3)	4.8 years (2.7–9.8)
Weight, median (range)	3 kg (2.5–4)	5.6 kg (4.1–7)	10 kg (8–10)	13.2 kg (10.2–15)	18.5 kg (15.3–20)
Height, median (range)	49 cm (36–54)	60 cm (43–74)	82 cm (62–100)	93 cm (79–120)	110 cm (70–140)

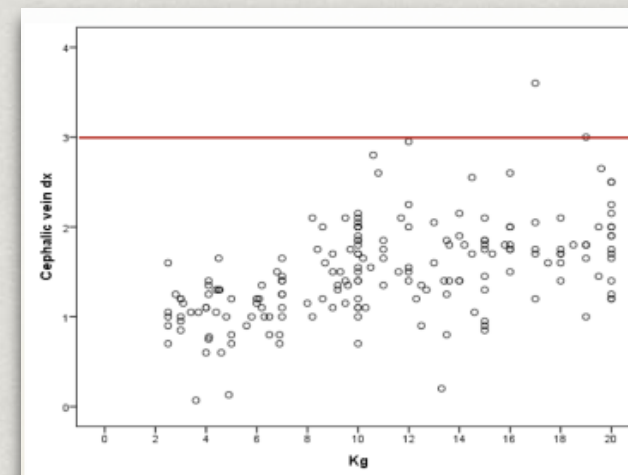
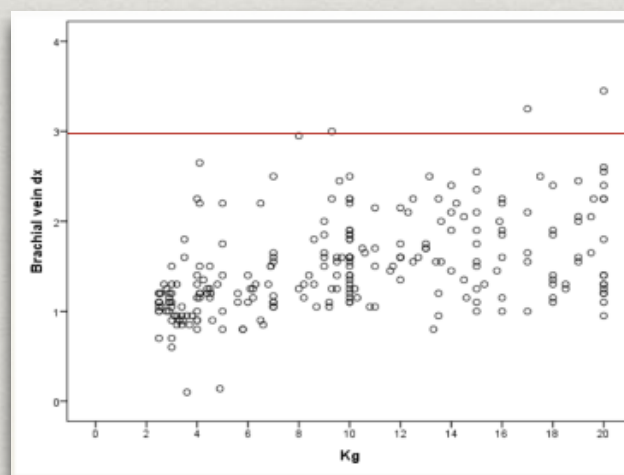
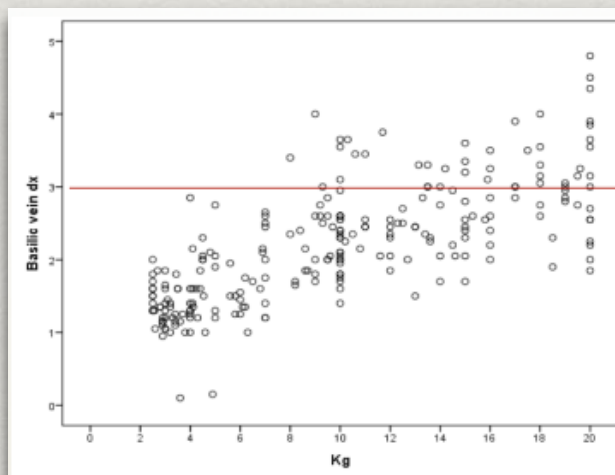
# Scan 1: green zone

- Visualizzazione ecografica e misurazione del diametro interno delle vene brachiali, basilica e cefalica in corrispondenza in corrispondenza della porzione media della zona verde di Dawson





# Scan 1: misurazione vene “green zone”



**Table 4.** Veins with internal diameters >3 mm in the different groups of children.

	Brachial vein (scan 1)		Basilic vein (scan 1)		Cephalic vein (scan 1)		Axillary vein (scan 2)	
	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left
Group 1 (n=51)	–	–	–	–	–	–	3 (5.8%)	2 (3.9%)
Group 2 (n=49)	–	–	–	–	–	–	15 (30.6%)	14 (28.5%)
Group 3 (n=52)	–	–	7 (13.4%)	4 (7.6%)	–	–	35 (67%)	35 (67%)
Group 4 (n=50)	–	–	13 (26%)	14 (28%)	–	–	41 (82%)	41 (82%)
Group 5 (n=50)	4 (8%)	8 (16%)	27 (54%)	27 (54%)	5 (10%)	3 (6%)	47 (94%)	47 (94%)

Un calibro delle vene > 3 mm appropriato per l’inserzione di PICC 3 Fr nella zone media del braccio non è stata trovata nel gruppo 1 e 2, è stata trovata nel 13% del gruppo 3, nel 28% del gruppo 4 e nel 54% del gruppo 5

# Scan 2: yellow zone

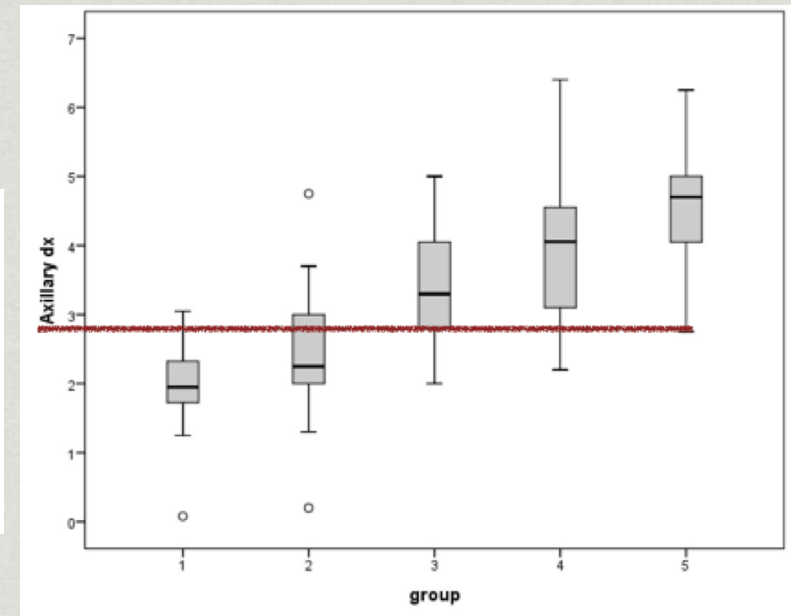
- Valutazione ecografica e misurazione del diametro interno della vena ascellare a livello della linea ascellare nell'area corrispondente alla porzione prossimale della zona gialla di Dawson



# Scan 2: misurazione vene “yellow zone”

**Table 4.** Veins with internal diameters >3 mm in the different groups of children.

	Brachial vein (scan 1)		Basilic vein (scan 1)		Cephalic vein (scan 1)		Axillary vein (scan 2)	
	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left
Group 1 (n=51)	-	-	-	-	-	-	3 (5.8%)	2 (3.9%)
Group 2 (n=49)	-	-	-	-	-	-	15 (30.6%)	14 (28.5%)
Group 3 (n=52)	-	-	7 (13.4%)	4 (7.6%)	-	-	35 (67%)	35 (67%)
Group 4 (n=50)	-	-	13 (26%)	14 (28%)	-	-	41 (82%)	41 (82%)
Group 5 (n=50)	4 (8%)	8 (16%)	27 (54%)	27 (54%)	5 (10%)	3 (6%)	47 (94%)	47 (94%)

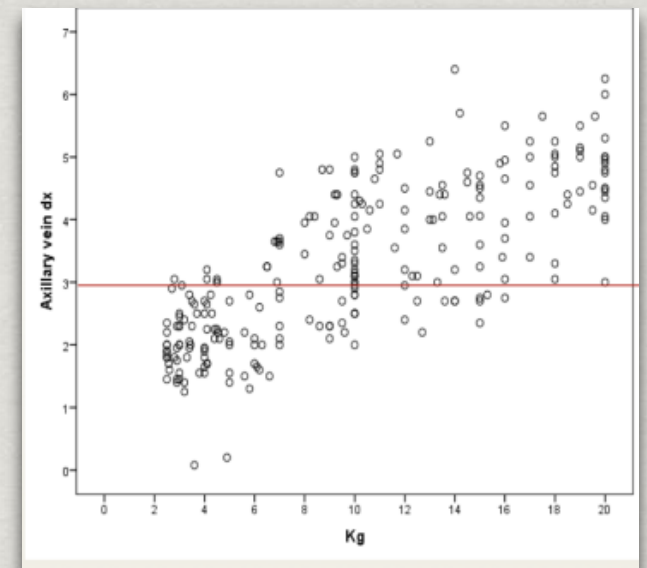


Un diametro della vena ascellare > 3 mm è stata trovata nel 5,8% del gruppo 1, nel 30,6 % del gruppo 2, nel 67% del gruppo 3 , nell'82% del gruppo 4 e nel 94% del gruppo 5



# Percentuale pazienti per categorie d'età con vena $\geq 3$ mm

	Brachiale		Basilica		Cefalica		Ascellare	
	dx	sx	dx	Sx	dx	sx	dx	Sx
2,5 – 4 Kg	-	-	-	-	-	-	3 (5,8%)	2 (3,9%)
4,1 – 7 Kg	-	-	-	-	-	-	15 (30,6%)	14 (28,5%)
7,1 – 10 Kg	-	-	7 (13,4%)	4 (7,6%)	-	-	35 (67%)	35 (67%)
10,1 – 15 Kg	-	-	13 (26%)	14 (28%)	-	-	41 (82%)	41 (82%)
15,1 – 20 Kg	4 (8%)	8 (16%)	27 (54%)	27 (54%)	5 (10%)	3 (6%)	47 (94%)	47 (94%)



- Nella categoria di peso tra 2.5 e 4 kg solo il 2% presenta le caratteristiche necessarie per il posizionamento di un PICC, per la categoria tra 4.1 e 7 kg la percentuale è di 28.6% .
- Sopra i 7.1 kg la possibilità di utilizzare la vena ascellare passa al 68,8% nel gruppo tra 7.1 e 10 kg per salire al 80% e 96% nelle altre due categorie di peso

# Conclusioni studio VEEIN

- L'età e il peso dei bambini ha un piccolo ruolo nel predire il calibro delle vene del braccio nei bambini
- Le vene devono sempre essere misurate in ogni paziente attraverso un esame ecografico sistematico
- La correlazione tra peso del paziente e diametro della vena è risultata statisticamente significativa in questo studio solo nei pazienti > 10 Kg
- La correlazione tra le misurazioni delle vene e l'età del paziente non è risultata significativa.
- E' quindi probabilmente più corretto riferirsi alla popolazione pediatrica che necessita di un VAD tramite il peso piuttosto che l'età ma la scelta di usare un PICC o un CICC non può basarsi su misure antropometriche

**L'impiantatore può aspettarsi che l'inserzione di un PICC 3 Fr è possibile in 1/3 dei bimbi sopra i 4 kg e nella maggior parte dei bimbi sopra i 7 kg adottando un'adeguata tecnica di tunnellizzazione**

# E' per vene piu'piccole nel neonato?

**JVA**

ISSN 1129-7298

J Vasc Access 2017; 18 (6): 535-539

DOI: 10.5301/jva.5000773

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

**2017**

## **Atypical use of PICC in infants and small children: a unicentric experience**

**Filippo Bernasconi<sup>1</sup>, Clelia Zanaboni<sup>2</sup>, Andrea Dato<sup>2</sup>, Andrea Dolcino<sup>3</sup>, Michela Bevilacqua<sup>4</sup>, Luigi Montagnini<sup>2</sup>,  
Nicola Disma<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> School of Anesthesia and Intensive Care, University of Milan, Milan - Italy

<sup>2</sup> Department of Anesthesia, Giannina Gaslini Institute, Genoa - Italy

<sup>3</sup> School of Anesthesia and Intensive Care, University of Genoa, Genoa - Italy

<sup>4</sup> Giannina Gaslini Institute, Genoa - Italy

<sup>5</sup> Department of Anaesthesia, Great Ormond Street Hospital, London - UK

### **PICC-CICC “atipico” o “off-label”:**

- **Possibile utilizzo già dal neonato**
- **CVC ad alta performance**
- **Kit micro-introduzione**
- **Regolabile**
- **Tunnelizzabile**
- **Controllo ECG**
- **SAS**
- **Rimozione al letto**





# Vantaggio del PICC: il Kit da microintroduzione

- Ago introduttore da 21G ecogenico: con punta estremamente affilata per un inserimento meno traumatico
- Microintroduttore di tipo peel-away dal design ergonomico, permette un'inserzione del catetere meno traumatica. La punta rastremata con tecnologia R.F. (radiofrequenza) garantisce sostegno e facilità di inserzione
- Filo guida da 0.018" in Nitinol con punta morbida.



# Vantaggio del PICC/ CICC la stabilizzazione

J Vasc Access. 2017 Nov 17;18(3):540-545. doi: 10.5301/jva.5000780. Epub 2017 Aug 2.

**Potential role of a subcutaneously anchored securement device in preventing dislodgment of tunneled-cuffed central venous devices in pediatric patients.**

Dolcino A<sup>1,2</sup>, Salsano A<sup>1</sup>, Dato A<sup>2</sup>, Diarra N<sup>3</sup>, Pini Prato A<sup>4</sup>, Semascini F<sup>5</sup>, Montagnini L<sup>2</sup>, Averzini S<sup>2</sup>, Bevilacqua M<sup>2</sup>, Montobbio G<sup>2</sup>, Maffioli G<sup>2</sup>, Zanetoni S<sup>2</sup>.

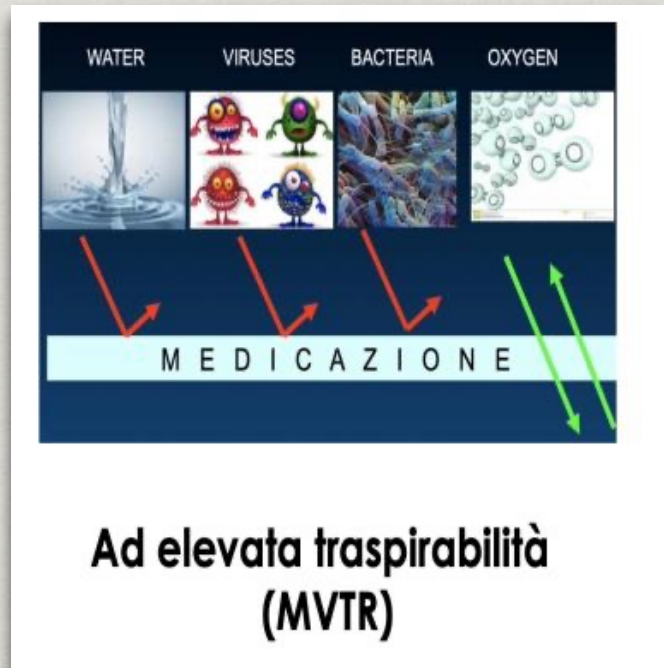
Original research article

JVA The Journal of Vascular Access

**GAVeCeLT-WoCoVA Consensus on subcutaneously anchored securement devices for the securement of venous catheters: Current evidence and recommendations for future research**

The Journal of Vascular Access  
1-48  
© The Author(s) 2017  
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.  
SAGE

Fulvio Pirelli<sup>6</sup>, Mauro Pizzardi<sup>7</sup>, Ton Van Boste<sup>8</sup>, Giovanni Barone<sup>9</sup>, Roberto Biffi<sup>10</sup>, Giuseppe Capozzoli<sup>11</sup>, Alessandro Crocchi<sup>12</sup>, Stefano Elli<sup>13</sup>, Daniele Eloni<sup>14</sup>, Adam Fabiani<sup>15</sup>, Cristina Garrino<sup>11</sup>, Ugo Graziano<sup>16</sup>, Luca Montagnani<sup>17</sup>, Alessio Pini Prato<sup>18</sup>, Giancarlo Scoppettoni<sup>19</sup>, Nicola Zadra<sup>14</sup>, Clelia Zanaboni<sup>20</sup>, Pietro Zerla<sup>18</sup>, Evangelos Konstantinou<sup>21</sup>, Matt Jones<sup>22</sup>, Hervé Rosay<sup>23</sup>, Liz Sincoc<sup>24</sup>, Marguerite Stas<sup>25</sup> and Gilda Pepe<sup>26</sup>



# Conclusioni

- La eco-anatomia delle vene del braccio deve essere indagata in tutti i pazienti in modo programmato e sistematico per un impianto efficace e a basso rischio di complicanze
- Lo studio VEEIN dimostra che la vena ascellare ha un diametro sufficiente per posizionare un PICC nella popolazione pediatrica in 1/3 dei bambini sopra i 4kg e nella maggior parte dei bambini sopra i 7 Kg



Grazie per l'attenzione



[czanaboni@ao.pr.ir](mailto:czanaboni@ao.pr.ir)