



Scelta appropriata del dispositivo di accesso venoso centrale: l'algoritmo DAV-Expert

Fulvio Pinelli, MD

Centro Accessi Vascolari

Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi

Firenze



L'algoritmo GAVeCeLT: il DAV-EXPERT

- Nasce nel 2015; nel 2019 viene aggiornato e ampliato ai pazienti pediatrici e neonatali
- Il primo a coprire tutte le situazioni cliniche: emergenza, elezione; intensiva, non intensiva
- Copre tutti i dispositivi: VAD a breve, medio e lungo termine
- Questa nuova versione è un "sistema esperto", che è allo stesso tempo sia un algoritmo che una guida che offre evidenze dietro ogni suggerimento



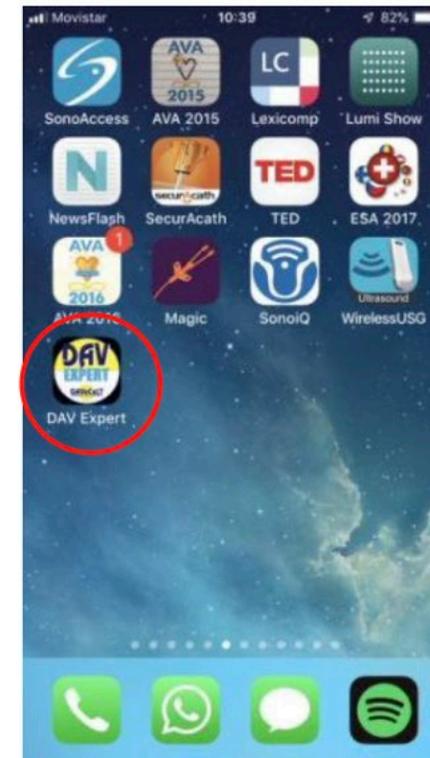
L'algoritmo GAVeCeLT: il DAV-EXPERT



Currently available on the web site

www.gavecelt.info

Disponibile in Italiano – Spagnolo – Inglese - Portoghese





Scelta del VAD nel paziente adulto

- Periferico o centrale?
- Elezione o emergenza?
- DIVA o non DIVA?
- Durata prevista?
- Uso ospedaliero o extraospedaliero?





Un passo indietro: la terminologia

Editorial

JVA | The Journal of
Vascular Access

The NAVIGATE project: A GloVANet– WoCoVA position statement on the nomenclature for vascular access devices

The Journal of Vascular Access
1–8

© The Author(s) 2024

Article reuse guidelines:

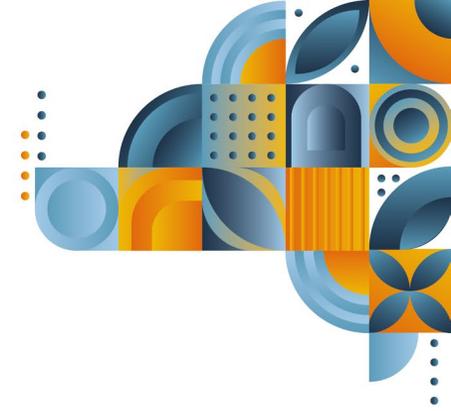
sagepub.com/journals-permissions

DOI: 10.1177/11297298241291248

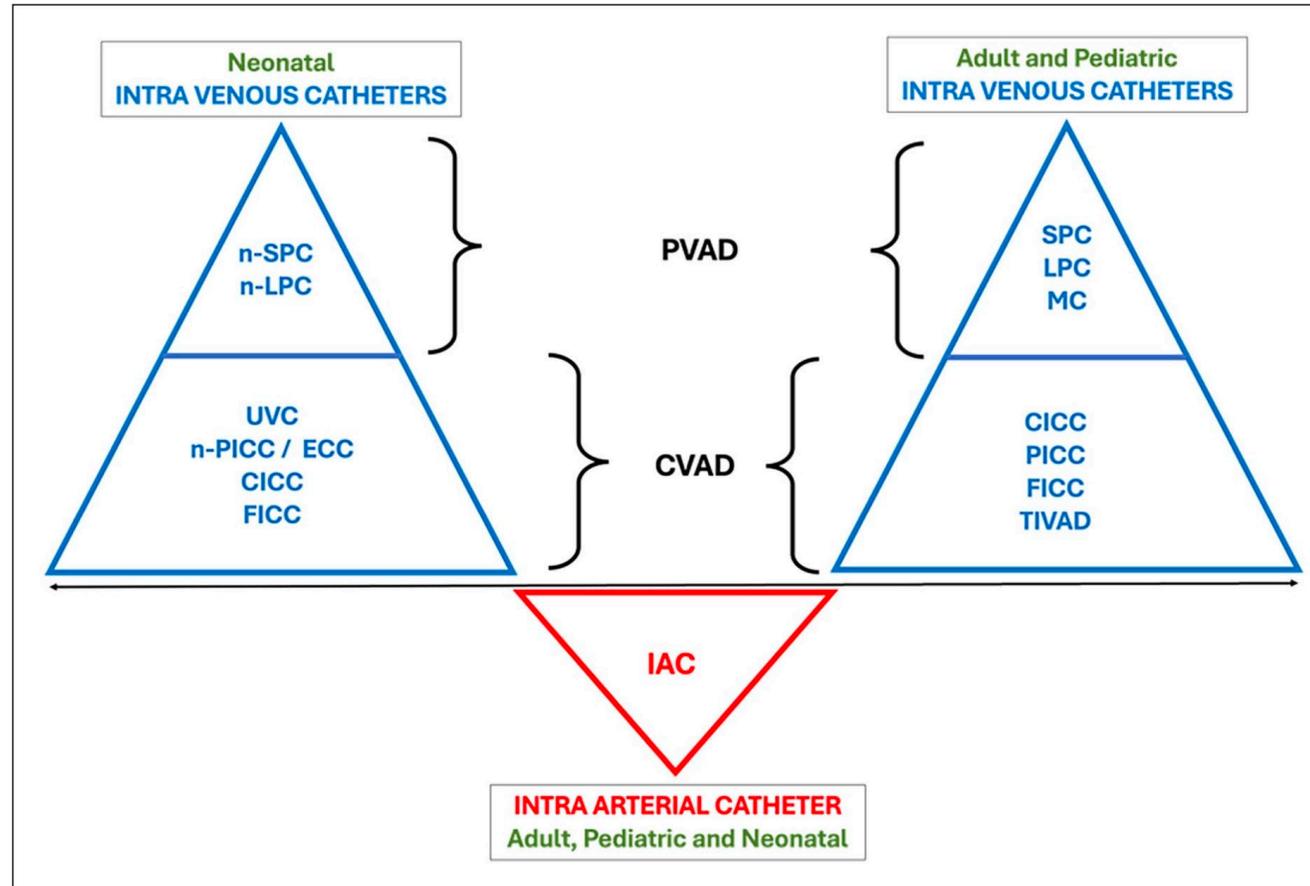
journals.sagepub.com/home/jva

 Sage

Matheus (Roland) van Rens¹ , Robin van der Lee¹,
Timothy R Spencer² , Ton van Boxtel³ , Giovanni Barone⁴ ,
Alessandro Crocoli⁵ , Fulvio Pinelli⁶ , Mauro Pittiruti⁷ , on behalf of the WoCoVA
Foundation (World Conference on Vascular Access) and of the Global Vascular
Access Network (GloVANet)



Il Progetto NAVIGATE





Primo step: ho bisogno di un VAD centrale?

- Infusione di soluzioni non compatibili con la via periferica
 - Soluzioni endovenose con $\text{pH} < 5$ o > 9
 - Farmaci con osmolarità > 600 mOsm/l
 - Nutrizione parenterale
 - Vescicanti
 - Qualsiasi farmaco potenzialmente associato a danno endoteliale
- Monitoraggio emodinamico
- Prelievi di sangue giornalieri ripetuti
- Dialisi
- Necessità di accesso endovenoso a lungo termine (mesi o anni)



Drugs in R&D

<https://doi.org/10.1007/s40268-020-00329-w>

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

Add note...



Standardization and Chemical Characterization of Intravenous Therapy in Adult Patients: A Step Further in Medication Safety

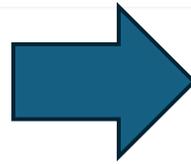
Silvia Manrique-Rodríguez^{1,2,3}  · Irene Heras-Hidalgo^{1,2} · M. Sagrario Pernia-López^{1,2,3} · Ana Herranz-Alonso^{1,2,3} · M. Camino del Río Pisabarro^{4,5} · M. Belén Suárez-Mier^{4,6} · M. Antonia Cubero-Pérez^{4,7} · Verónica Viera-Rodríguez^{4,8} · Noemí Cortés-Rey^{4,9} · Elizabeth Lafuente-Cabrero^{4,10} · M. Carmen Martínez-Ortega^{4,11} · Esther Bermejo-López^{12,13} · Cristina Díez-Sáenz¹⁴ · Piedad López-Sánchez^{3,15} · M. Luisa Gaspar-Carreño^{3,16} · Rubén Achau-Muñoz^{3,16} · Juan F. Márquez-Peiró^{3,17} · Marta Valera-Rubio^{3,18} · Esther Domingo-Chiva^{3,19} · Irene Aquerreta-González^{3,20} · Ignacio Pellín Ariño^{12,21} · M. Cruz Martín-Delgado^{12,21} · Manuel Herrera-Gutiérrez^{12,22} · Federico Gordo-Vidal^{12,23} · Pedro Rascado-Sedes^{12,24} · Emilio García-Prieto^{12,25} · Lucas J. Fernández-Sánchez²⁶ · Sara Fox-Carpentieri²⁷ · Carlos Lamela-Piteira^{3,28} · Luis Guerra-Sánchez²⁹ · Miguel Jiménez-Aguado²⁹ · María Sanjurjo-Sáez^{1,2,3}

Accepted: 9 November 2020

© The Author(s) 2020, corrected publication 2021

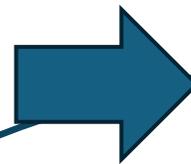
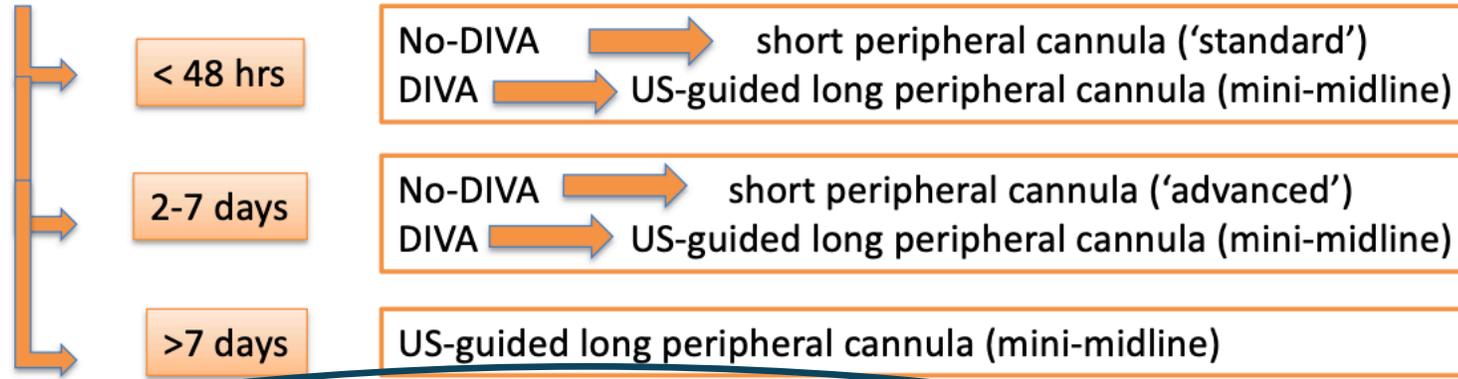
DRUG	CONCENTRATION	DILUENT	MEAN OSMOLALITY ^a	DENSITY ^b	MEAN OSMOLARITY ^c	pH	VESICANT
ACYCLOVIR (amp 25 mg/ml 10 ml) TEDEC-MEIJER FARMA, S.A.	5 mg/mL (500 mg/100 mL)	D5W	287±0.58	1.043	300	10.46±0.02	YES
		NS	279±2.08	1.032	288	11.04±0.03	YES
ALBUMIN HUMAN (5% vial 250 mL, 20% ALBUNORM® vial 100 mL) OCTAPHARMA	5%	-	274±1.53	1.042	286	7.12±0.02	NO
	20%	-	274±0.58	1.059	290	7.04±0.01	NO
AMIKACIN (vial 500 mg/2 mL) B.BRAUN MEDICAL, S.A.	5 mg/mL (500 mg/100 mL)	D5W	308±1.00	1.047	322	4.42±0.01	NO
		NS	283±1.53	1.034	293	4.87±0.01	NO
	10 mg/ml	-	304±2.31	1.037	316	4.55±0.03	NO
AMIODARONE (TRANGOREX® amp 150 mg/3 mL) SANOPI-AVENTIS, S.A.	2.4 mg/mL (600 mg/250 mL)	D5W	298±1.53	1.020	304	3.84±0.01	YES
	3.6 mg/mL (900 mg/250 mL)	D5W	298±1.53	1.020	304	3.80±0.01	YES
AMOXICILLIN SODIUM- CLAVULANATE (vial 1 g) SANDOZ FARMACEUTICA, S.A.	10 mg/mL (500 mg/50 mL)	NS	350±1.53	1.036	363	8.91±0.01	NO
	20 mg/mL (2 g/100 mL)	NS	425±0.58	1.040	442	8.90±0.03	NO
AMPICILLIN (GOBEMICINA® vial 500 mg, vial 1 g) LABORATORIOS NORMON	10 mg/mL (1 g/100 mL)	NS	309±0.58	1.034	320	9.03±0.01	NO
	20 mg/mL (2 g/100 mL)	NS	347±2.08	1.038	360	9.04±0.03	NO

DRUG	CONCENTRATION	DILUENT	MEAN OSMOLALITY ^a	DENSITY ^b	MEAN OSMOLARITY ^c	pH	VESICANT
EPINEPHRINE (amp 1 mg/mL) B.BRAUN MEDICAL, SA.	40 µg/mL (10 mg/250 mL)	D5W	295±2.08	1.020	301	3.89±0.01	YES
		NS	276±0.58	1.008	279	3.91±0.01	YES
	100 µg/mL (10 mg/100 mL)	D5W	298±2.08	1.019	303	3.76±0.01	YES
		NS	277±0.58	1.008	280	3.72±0.01	YES
DOBUTAMINE (amp 250 mg/20 mL) PFIZER, S.L.U	1 mg/mL (250 mg/250 mL)	D5W	282±1.53	1.018	287	3.95±0.01	YES
		NS	266±1.73	1.007	268	4.55±0.01	YES
		D5W	264±0.58	1.017	269	3.83±0.01	YES
NOREPINEPHRINE (amp 0.1% 10 mg/10 mL) B.BRAUN MEDICAL, SA.	120 µg/mL (30 mg/250 mL)	D5W	296±0.58	1.014	300	3.80±0.01	YES
		NS	278±0.58	1.006	280	3.82±0.00	YES
DOPAMINE (amp 200 mg/5 mL) GRIFOLS MOVACO S.A.	1.6 mg/mL (400 mg/250 mL)	NS	289±1.53	1.007	291	4.80±0.01	YES

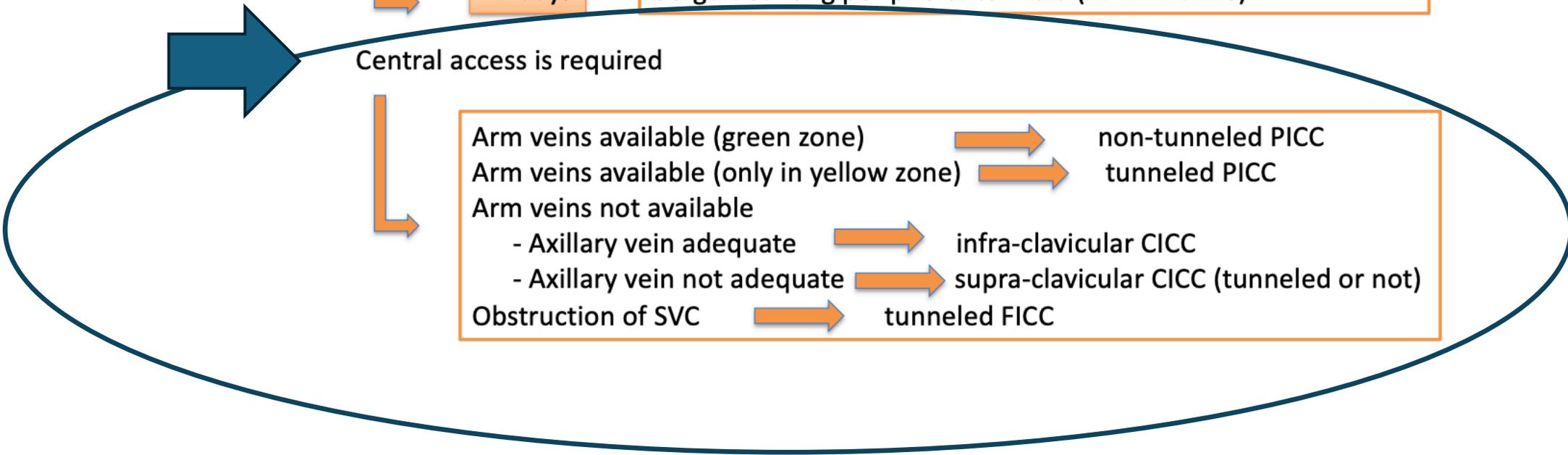
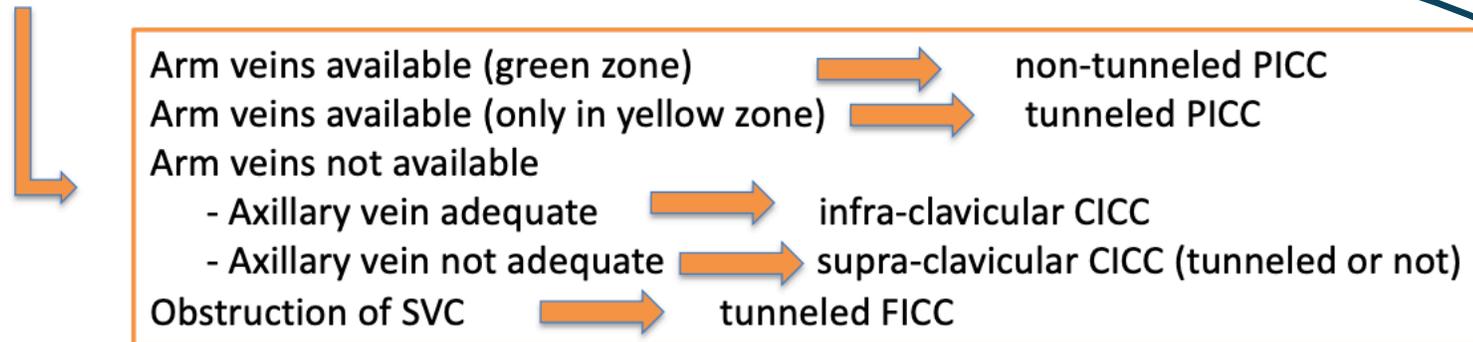


Adult patient- Elective
Intra-hospital use

Peripheral access is appropriate



Central access is required





Tre tipi di VAD centrali (definizione WoCoVA)

- PICC
- CICC
- FICC

Come scegliamo?

UN PUNTO CRUCIALE È L'EXIT SITE

Original Article



Journal of
Infection
Prevention

Evaluation of Skin Colonisation And Placement of vascular access device Exit sites (ESCAPE Study)

Journal of Infection Prevention
2019, Vol. 20(1) 51–59
© The Author(s) 2018
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/1757177418805836
jip.sagepub.com
SAGE

Nancy L Moureau¹ , Nicole Marsh², Li Zhang³, Michelle J Bauer³, Emily Larsen³, Gabor Mihala⁴, Amanda Corley^{3,5}, India Lye^{3,5}, Marie Cooke³ and Claire M Rickard^{3,6}

Results: The chest and upper arm were significantly associated with fewer microorganisms compared to neck or forearm (odds ratio [OR] = 0.40, 95% confidence interval [CI] = 0.25–0.65, $P < 0.05$). CFU levels under transparent dressings were not significantly different from outside (OR = 0.57, 95% CI = 0.22–1.45). *Staphylococci* were predominant at all sites. Other significant ($P < 0.05$) predictors of higher CFU count included prolonged hospitalisation and medical/surgical patient status.

UN PUNTO CRUCIALE È L'EXIT SITE

- Il rischio di contaminazione (germi, barba, umidità, ecc.) + rischio di dislocazione (medicazione instabile) + rischio di trombosi (catetere instabile) è diverso da una sede all'altra:
- **Aree a più alto rischio:**
 - Inguine
 - Collo
- **Aree a basso rischio**
 - Infraclavicolare
 - Metà Braccio
 - Metà coscia

UN ALTRO PUNTO CRUCIALE È IL RISCHIO INSERZIONALE



Rischio di pneumotorace a causa di danno pleurico + rischio di sanguinamento da puntura arteriosa

- **Rischio massimo:**

- CICC infraclavicolari e sopraclavicolari

- **Rischio minimo**

- PICC
- FICC



Rischio di sanguinamento

Review

JVA | The Journal of
Vascular Access

Management of antithrombotic treatment and bleeding disorders in patients requiring venous access devices: A systematic review and a GAVeCeLT consensus statement

The Journal of Vascular Access
1–12
© The Author(s) 2022
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/11297298211072407
journals.sagepub.com/home/jva


**Maria Giuseppina Annetta¹, Sergio Bertoglio²,
Roberto Biffi³, Fabrizio Brescia⁴, Igor Giarretta⁵,
Antonio La Greca¹, Nicola Panocchia⁶, Giovanna Passaro⁷,
Francesco Perna⁸, Fulvio Pinelli⁹, Mauro Pittiruti¹,
Domenico Prisco¹⁰, Tommaso Sanna⁸ and Giancarlo Scoppettuolo¹**

Rischio di sanguinamento

Table 2. Summary of the panel recommendations.

	Type of venous access procedure		
	Minimally invasive (<i>all peripheral VADs, nontunneled PICCs, nontunneled FICCs at mid-thigh</i>)	Moderately invasive (<i>nontunneled CICCs, nontunneled FICCs at the groin, tunneled PICCs, nontunneled dialysis catheters</i>)	Highly invasive (<i>tunneled CICCs, tunneled FICCs, tunneled-cuffed dialysis catheters, ports and PICC-ports</i>)
Bleeding disorder			
PT/INR > 1.5 and/or aPTT ratio > 1.3	No contraindication	Relative contraindication (see text)	Absolute contraindication
Platelet < 50 × 10 ⁹ /L	No contraindication	Relative contraindication	Absolute contraindication (see text)
Antithrombotic treatment			
VKA	Do not withhold	Aim for PT/INR < 3 (see text)	Maintain PT/INR in the low therapeutic range (see text)
VKA	Do not withhold	Aim for PT/INR < 3 (see text)	Maintain PT/INR in the low therapeutic range (see text)



Prima opzione come CVAD intraospedaliero: PICC

- Meno invasivo del CICC
- Rischio infettivo pari al CICC
- Rischio trombotico pari al CICC



Rischio infettivo: identico per PICC e CICC

A condizione che i PICC e i CICC siano impiantati correttamente

- Scelta appropriata del sito di emergenza = uso razionale della tunnellizzazione
- Antisepsi cutanea con clorexidina 2% in alcool isopropilico
- Massime precauzioni di barriera
- Stabilizzazione *sutureless*
- Protezione dell'*exit site* con colla cianoacrilica
- Utilizzo di membrane trasparenti semipermeabili



Rischio trombotico: identico per PICC e CICC

A condizione che i PICC e i CICC siano impiantati correttamente:

- Scelta appropriata del sito di emergenza = uso razionale della tunnellizzazione
- Rapporto catetere/vena 1:3 (o inferiore)
- Venipuntura ecoguidata
- Uso di kit di micropuntura
- Tip location intraprocedurale accurata (IC-ECG o ecocardioscopia)
- Corretta stabilizzazione del catetere (*sutureless* + colla + membrana semipermeabile)



Prima opzione come CVAD intraospedaliero = PICC

- Se non ci sono controindicazioni locali bilaterali
- Se non c'è insufficienza renale cronica stadio 3b - 4 - 5
- Se sono presenti vene del braccio di calibro adeguato (almeno 3 volte il catetere)
- Se tali vene sono disponibili solo nell'area gialla di Dawson, il PICC deve essere tunnellizzato



Tunnellizzazione





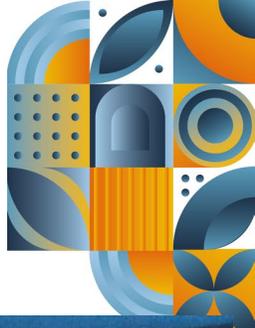
Se il PICC non è indicato

- **Seconda opzione: CICC infraclaveare**
 - **Puntura ecoguidata della vena ascellare infraclaveare; exit site in zona infraclaveare, con o senza tunnellizzazione**
- Terza opzione: CICC sopraclaveare
 - Puntura ecoguidata della vena brachiocefalica, succlavia o giugulare
 - exit site in zona sovraclaveare o, tunnellizzando, in zona infraclaveare
- Quarta opzione: FICC
 - Puntura ecoguidata vena femorale comune o femorale superficiale
 - Exit site a metà coscia, con o senza tunnellizzazione

CICC (puntura infraclaveare)



CICC (puntura infraclaveare + tunnellizzazione pettorale)





Se il PICC non è indicato

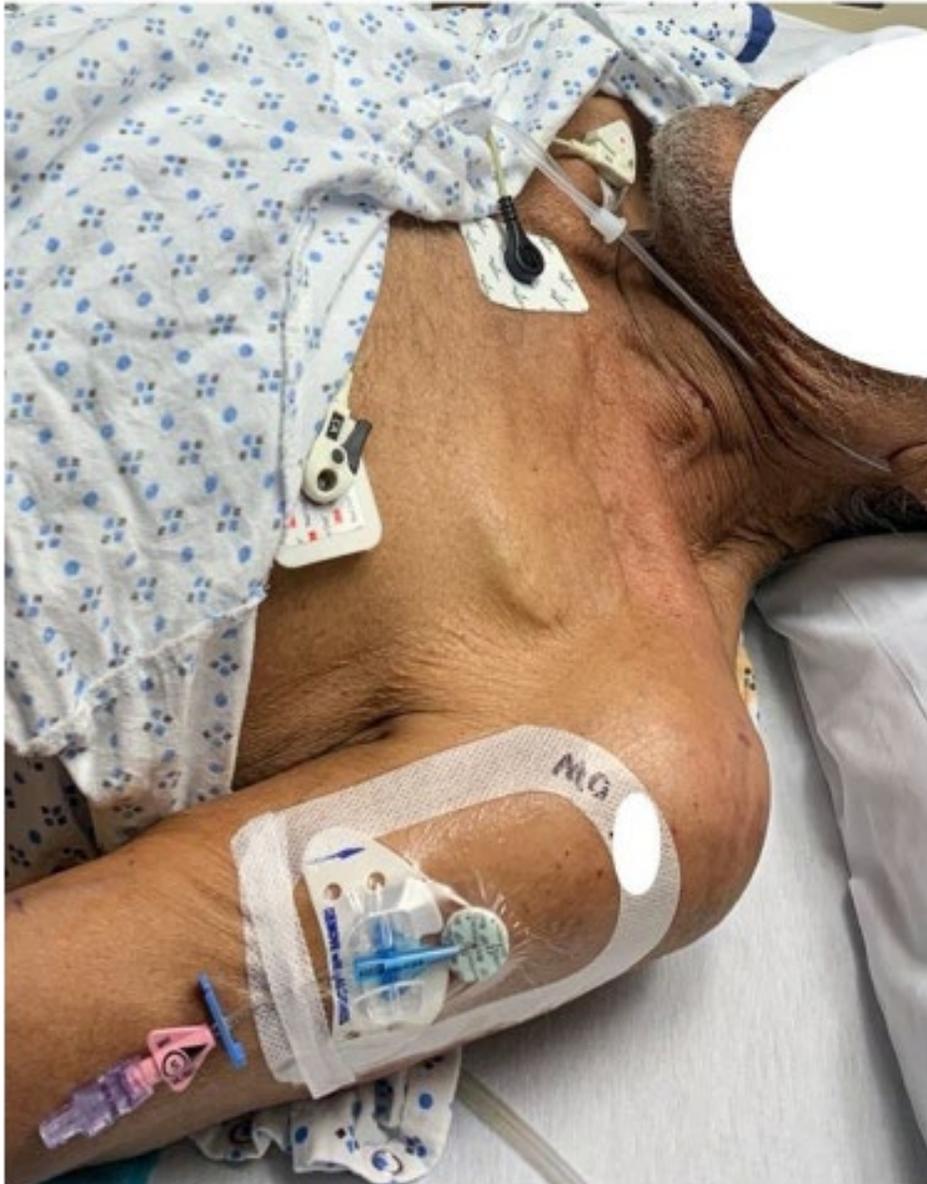
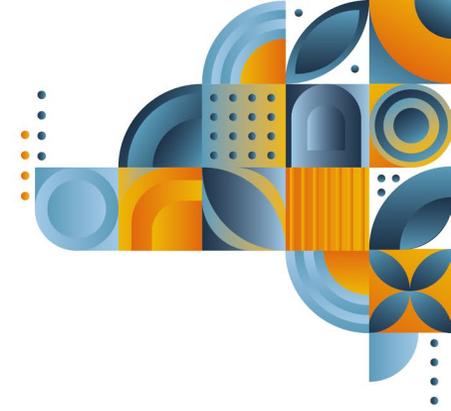
- Seconda opzione: CICC infraclaveare
 - Puntura ecoguidata della vena ascellare infraclaveare; exit site in zona infraclaveare, con o senza tunnellizzazione
- **Terza opzione: CICC sopraclaveare**
 - **Puntura ecoguidata della vena brachiocefalica, succlavia o giugulare**
 - **exit site in zona sovraclaveare o, tunnellizzando, in zona infraclaveare**
- Fourth Option: FICC
 - Puntura ecoguidata vena femorale comune or femorale superficiale
 - Exit site a metà coscia, con o senza tunnellizzazione



CICC giugulare non tunnellizzato



CICC giugulare tunnellizzato

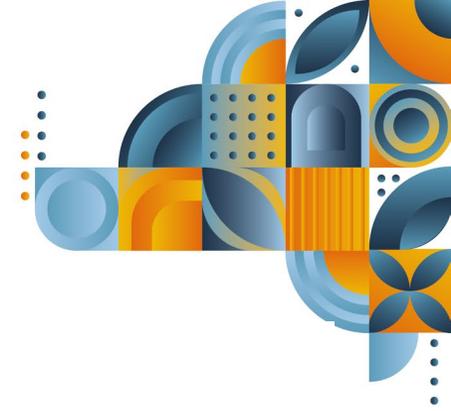


CICC con tunnellizzazione “chest-to-arm” (puntura sovraclaveare)



CICC “chest-to-back” (puntura v. anonima)





Se il PICC non è indicato

- Seconda opzione: CICC infraclaveare
 - Puntura ecoguidata della vena ascellare infraclaveare; exit site in zona infraclaveare, con o senza tunnellizzazione
- Terza opzione: CICC sopraclaveare
 - Puntura ecoguidata della vena brachiocefalica, succlavia o giugulare
 - exit site in zona sovraclaveare o, tunnellizzando, in zona infraclaveare
- **Quarta opzione: FICC**
 - **Puntura ecoguidata vena femorale comune o femorale superficiale**
 - **Exit site a metà coscia, con o senza tunnellizzazione**

FICC tunnellizzato (puntura v. femorale comune)



FICC non tunnellizzato (puntura v. femorale superficiale)



FICC (puntura vena femorale comune e tunnellizzazione alla coscia distale)





FICC in elezione: davvero una quarta scelta?

Editorial

JVA | The Journal of
Vascular Access

Femoral venous access: State of the art and future perspectives

The Journal of Vascular Access
1-11
© The Author(s) 2023
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/11297298231209253
journals.sagepub.com/home/jva

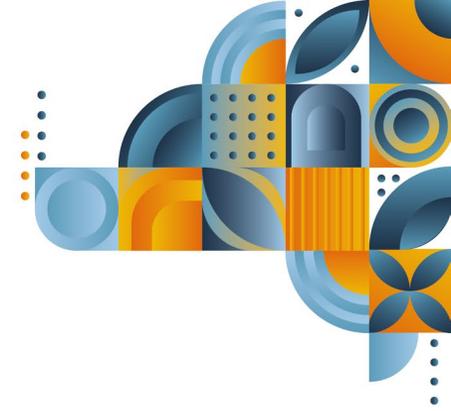


Maria Giuseppina Annetta¹ , **Stefano Elli²** , **Bruno Marche¹**,
Fulvio Pinelli³  and **Mauro Pittiruti¹** 



FICC: davvero una quarta scelta?

- *“In the past 5 years, non-dialysis femoral venous access **has changed in terms of indications, techniques of insertion, and expected incidence of complications.**”*
- *“Ultrasound guided venipuncture, tunnelling, and ultrasound based intraprocedural tip location. “*
- *“All these novelties have brought **a revolution** in the field of femoral venous access, so that this route may **be considered as safe and effective as other approaches to central venous catheterization.**”*



Per approfondire...

Review

JVA | The Journal of
Vascular Access

A GAVeCeLT consensus on the indication, insertion, and management of central venous access devices in the critically ill

The Journal of Vascular Access
1-19

© The Author(s) 2024

Article reuse guidelines:

sagepub.com/journals-permissions

DOI: 10.1177/11297298241262932

journals.sagepub.com/home/jva

 Sage

**Fulvio Pinelli¹ , Mauro Pittiruti² , Maria Giuseppina Annetta³ ,
Francesco Barbani¹, Sergio Bertoglio⁴ , Daniele G Biasucci⁵ , Denise Bolis⁶,
Fabrizio Brescia⁷ , Giuseppe Capozzoli⁸, Sonia D'Arrigo³ , Elisa Deganello⁹ ,
Stefano Elli¹⁰ , Adam Fabiani¹¹ , Fabio Fabiani⁷, Antonio Gidaro¹² ,
Davide Giustivi¹³ , Emanuele Iacobone¹⁴ , Antonio La Greca²,
Ferdinando Longo¹⁵ , Alberto Lucchini¹⁶, Bruno Marche¹⁷, Stefano Romagnoli¹,
Giancarlo Scoppettuolo¹⁸, Valentina Selmi¹⁹, Davide Vailati²⁰, Gianluca Villa¹
and Gilda Pepe²**



E i pazienti non ospedalizzati?

- Cannule periferiche corte (SPC): nessuna indicazione
- CVAD a breve termine: nessuna indicazione
- Cannule periferiche lunghe (LPC): periodo limitato (< 3-4 weeks)
- Midline: utile per periodi prolungati (months), ma solo per soluzioni compatibili con la via periferica
- **Nella maggior parte dei casi, è necessario un CVAD**



Pazienti non ospedalizzati: come scegliere?

Dipende da:

1. **Durata prevista**

A medio o lungo termine?

2. **Frequenza d'uso prevista**

Uso frequente o episodico?



Adult patient - Elective

Extra-hospital use

MEDIUM TERM

<4-6 months



Peripheral access is appropriate



< 3-4 weeks: mini-midline
> 3-4 weeks: midline

Central access is required



Arm veins available: non-cuffed PICC, tunneled or not
 Arm veins not available: non-cuffed, tunneled CICC
 SVC obstruction: non-cuffed, tunneled FICC

LONG TERM

>4-6 months



Frequent use

Arm veins available : PICC (tunneled-cuffed or tunneled + SAS)
 Arm veins not available: CICC (tunneled-cuffed or tunneled + SAS)
 SVC obstruction : FICC (tunneled-cuffed or tunneled + SAS)

Episodic use

Arm veins available: PICC- port
 Arm veins not available: chest port
 SVC obstruction: groin port or FICC (tunneled-cuffed or tunneled + SAS)



Medio-termine (<4 months)

- **Prima opzione:**
 - PICC (tunnellizzato o non tunnellizzato)
- **In caso di controindicazioni al PICC:**
 - CICC tunnellizzato non cuffiato (sito di uscita sotto la clavicola)
 - FICC tunnellizzato non cuffiato (sito di uscita lontano dall'inguine)



Long-term (>4 months)

- **Use episodico (< 1/sett)**
 - Chest-port
 - PICC-port
 - FICC- port
- **Use frequente (> 1/sett)**
 - Catetere tunnellizzato cuffiato
PICC, CICC or FICC
 - Catetere tunnellizzato + SAS
PICC, CICC or FICC



Un nuovo dispositivo a lungo termine: FICC-port

Original research article

JVA | The Journal of
Vascular Access

**Totally implanted central venous access
devices inserted by the femoral route:
A narrative review and the proposal of a
novel approach, the FICC-port**

The Journal of Vascular Access
1-9

© The Author(s) 2024

Article reuse guidelines:

sagepub.com/journals-permissions

DOI: 10.1177/11297298241236816

journals.sagepub.com/home/jva



**Maria Giuseppina Annetta¹ , Bruno Marche², Gloria Ortiz Miluy³
and Mauro Pittiruti⁴ **



- 47 patients
- US-guided puncture of the superficial femoral vein at mid- thigh
- Intraprocedural location of the tip in the sub-diaphragmatic inferior vena cava, using ultrasound visualization by the transhepatic and/or the subcostal view
- Low-profile or very low-profile reservoir implanted above the quadriceps muscle, at mid-thigh
- **No immediate/early complication, and only three late complications**

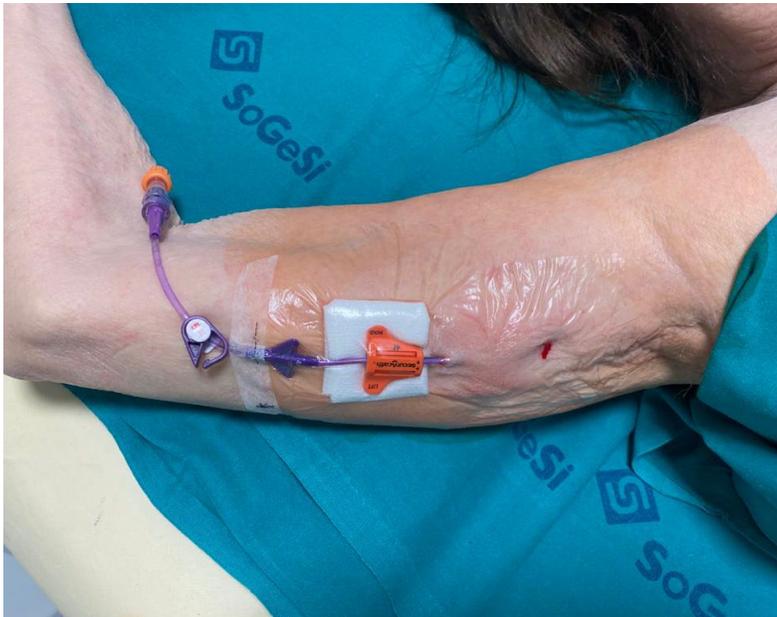


Un nuovo dispositivo a lungo termine: CVAD + SAS

- PICC o CICC o FICC tunnellizzato e stabilizzato con SAS (sistema ad ancoraggio sottocutaneo)
 - Prevenzione delle infezioni: tunnelling
 - Stabilizzazione: SAS
- Efficace quanto la cuffia, e forse meglio...



Un nuovo dispositivo a lungo termine: CVADs + SAS





Per approfondire...

International Experts Consensus on Optimal Central Vascular Access Device Selection and Management for Patients with Cancer	
Journal:	<i>The Journal of Vascular Access</i>
Manuscript ID	JVA-24-0440
Manuscript Type:	Original Research Article
Date Submitted by the Author:	18-Sep-2024
Complete List of Authors:	Jahanzeb, Mohammad; Creative Precision Oncology, an OncAdvisor Practice Wu, Ching-Yang; Chang Gung Memorial Hospital, Linkou, Taiwan Lim, Howard ; BC Cancer, Vancouver, Canada Muro, Kei ; Aichi Cancer Center Hospital, Nagoya, Japan Xu, Lichao ; Fudan University Shanghai Cancer Center, Shanghai, China Somashekhar, Manjiri ; Aster International Institute of Oncology, Bangalore, India S P, Somashekhar; Aster International Institute of Oncology, Bangalore, India Zhang, Xiaotao; Qingdao Central Hospital, University of Health and Rehabilitation Science, Shandong, China Qiu, Xiaoxia ; Renji Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai Pudong, China Fu, Ying ; Breast Disease Center, Xianghu Hospital, the First Affiliated Hospital of Nanchang University, Jiangxi Province, China Pittiruti, Mauro; Catholic University Hospital, Rome, Italy, Dept of Surgery



CONCLUSIONI

- La scelta del CVAD deve avvenire secondo criteri ben precisi: il tipo di infuso; il setting; la durata; la frequenza di utilizzo
- Abbiamo bisogno di un algoritmo per scegliere il CVAD più appropriato
- Il DAV Expert si basa sulle migliori evidenze scientifiche disponibili; i suoi obiettivi sono (a) minimizzazione dei rischi legati al VAD, (b) conservazione delle vene del paziente, (c) riduzione dei costi.
- L'algoritmo non è statico e i suoi suggerimenti non sono dogmi: al contrario, deve aggiornarsi continuamente, sulla base di nuove evidenze (FICC, FICC port, SAS, etc.)



ESRA Italian Chapter
XXIX CONGRESSO
NAZIONALE

7-9 Novembre 2024

CESENA, Cesena fiere



Grazie

Fulvio Pinelli, MD

Centro Accessi Vascolari

Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi

Firenze