



Come comportarsi nella necessità urgente di un accesso venoso

*«L'accesso venoso in emergenza nel bambino con
accesso venoso difficile:
quale dispositivo, quale sedazione»*

DR. ALESSANDRO MAZZA

PEDIATRIC INTENSIVE CARE UNIT AND ER

Department of Women's and Children's Health,
University of Padua



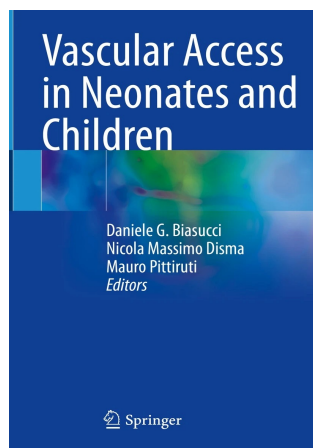
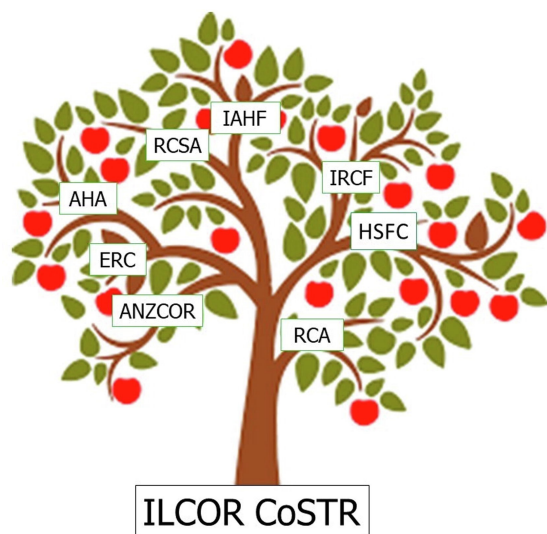
VIII Convegno Nazionale GAVePed



**Infusion Therapy
Standards of Practice**

**RACCOMANDAZIONI GAVeCeLT 2024
PER LA INDICAZIONE, L'IMPIANTO E LA GESTIONE
DEI DISPOSITIVI PER ACCESSO VENOSO**

a cura di Mauro Pittiruti e Giancarlo Scoppettuolo



Consensus of Science with
Treatment Recommendations
(CoSTR)



AHA - Leitlinien



ERC - Leitlinien

Che tipologia di accesso richiede il paziente?

Che tipo di terapia?

Ambito intra o extraospedaliero?

Dialisi o aferesi?

Prelievi ricorrenti?

Per quanto tempo?



**Elezione?
Urgenza/emergenza?**

Analgo-sedazione?

Via centrale o periferica?

Accesso venoso difficile?



Che tipologia di accesso richiede il paziente?



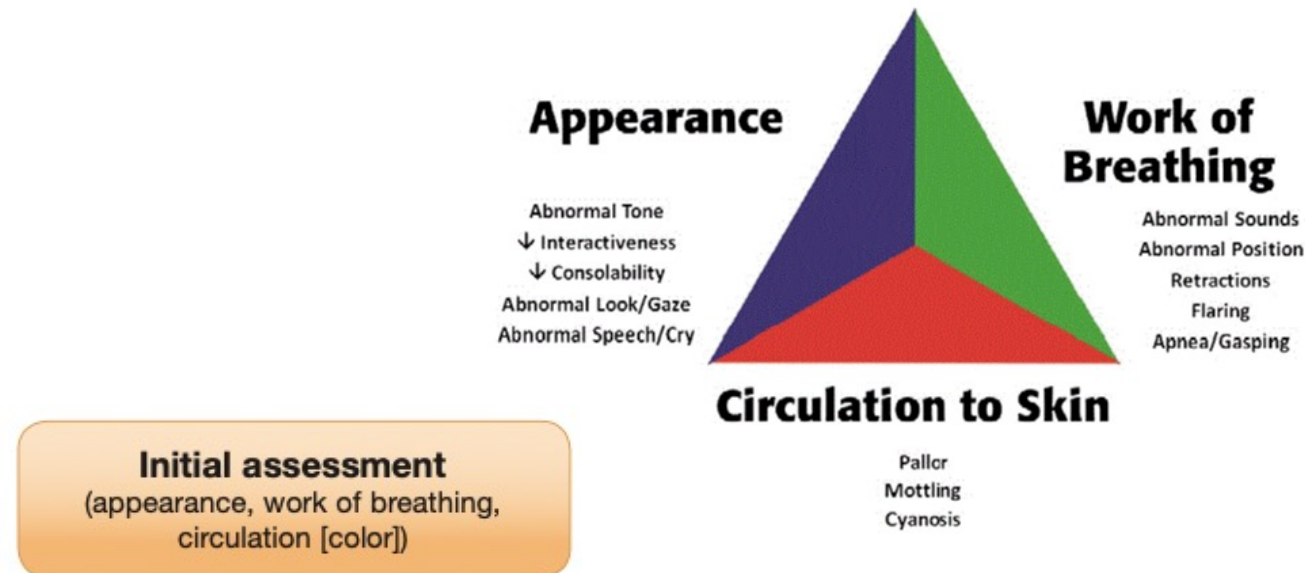
Urgenza/emergenza

Analgo-sedazione

Accesso venoso difficile



Pediatric Assessment Triangle



Urgenza: condizione che richiede valutazione e trattamento in tempi brevi, non immediato rischio di vita → paziente «ill appearing» (alterazione di una componente del PAT)

Emergenza: compromissione acuta delle funzioni vitali (respiro, circolo, coscienza) con rischio imminente di arresto cardio-respiratorio (alterazione di tutte e 3 le componenti del PAT)



Accesso Venoso Difficile

DIVA – Difficult Intravenous Vascular Access

In età pediatrica il posizionamento di un accesso venoso è una delle procedure più frequenti durante l'ospedalizzazione

Condizione in cui in blind sono di solito necessari 2 o più tentativi per reperire un accesso vascolare con successo → approccio ecoguidato

Riferimento storico: Kenneth Yen (2008): ha precisato per primo il profilo dell'accesso venoso difficile in letteratura

Conseguenze cliniche e relazionali

- Ansia, paura, vissuto negativo del bambino
- Dolore e stress (bambino, genitori, operatori)
- Maggiore agitazione del bambino e del caregiver
- Fobia dell'ago
- Esiti di ripetute venipunture: ecchimosi, lesioni, dolore
- Perdita di fiducia negli operatori
- **Ritardo nel ricevere diagnosi e cure**



URGENZA / EMERGENZA!!!



DIVA Score

Difficult IntraVenous Access Score

Variabile	Punteggio
Vene visibili	0
Vene non visibili	2
Vene palpabili	0
Vene non palpabili	2
Età > 36 mesi	0
Età 12–36 mesi	1
Età < 12 mesi	3
Prematurità: no	0
Prematurità: sì	3

- Strumento validato a livello internazionale
- Punteggio da 0 a 10: classifica la difficoltà dell'accesso
- **Score ≥ 4 → indicativo di accesso venoso difficile**
→ fallimento al primo tentativo > 50% con tecnica blind

*Yen K, Pediatr Emerg Care 2008
Riker MW, Acad Emerg Med 2011*

L'approccio al bambino in urgenza / emergenza

...con necessità di accesso venoso e DIVA score elevato



Come gestire un bambino critico, che richiede l'impianto di un accesso venoso, soprattutto se il DIVA score è elevato?

→ La risposta è un percorso integrato in cui il ruolo dell'analgosedazione, così come quello dell'accesso venoso anche con un approccio ecoguidato, va calibrato sul singolo paziente



Obiettivi dell'analgosedazione



Goals = efficacia + sicurezza

Garanzia dell'esecuzione

Completare la procedura con successo

Efficace controllo del dolore

Analgesia adeguata

Riduzione di ansia e stress

Bambino, famiglia e operatori

Sicurezza del paziente

Mantenere autonomia cardiorespiratoria

Analgo-sedazione procedurale



Azioni farmacologiche e non farmacologiche

finalizzate a prevenire e trattare l'ansia e il dolore da procedure

(diagnostiche, terapeutiche, chirurgia minore)

svolte al di fuori del contesto della sala operatoria,

senza determinare la perdita della normale autonomia cardiorespiratoria



Sedazione farmacologica e non farmacologica

Un approccio multimodale e complementare

Sedazione NON farmacologica

Sempre indicata · approccio multimodale adeguato all'età

- Tecniche distrattive (gioco, video, musica)
- Comfort positioning e contenimento
- Saccarosio nel neonato
- Presenza genitoriale durante la procedura
- Importante effetto sedation-sparing
- Affianca sempre la sedazione farmacologica

Sedazione farmacologica

Continuum modulabile

1. Sedazione minima
2. Sedazione moderata
3. Sedazione profonda
4. **Anestesia generale**



Anestetici topici

Timing sempre da valutare prima di una procedura dolorosa → urgenza / emergenza!

Farmaco	Onset	Durata	Note
EMLA lidocaina 2,5% + prilocaina 2,5%	45–60'	2 ore	Profondità max 6 mm · cute integra · applicare 40–50' prima · non altera l'esito della procedura
ASENSIL lidocaina 4% (40 mg/g)	30'	—	Onset più rapido · migliore efficacia · costo maggiore
LIDOCAINA 1% sottocutanea	1–2'	—	Dolore aggiuntivo da infiltrazione · ansia · bruciore in iniezione (tamponare con NaHCO ₃ 9:1)
LAT-gel lidocaina 4% + adrenalina 0,05% + tetracaina 0,5%	15–30'	20'	Sicuro su qualsiasi ferita (NO mucose, dita, naso, orecchio, genitali, area oculare) · non efficace su cute integra · analgesia + emostasi

L'approccio al bambino critico che dovrà subire una procedura dolorosa deve sempre includere la valutazione della possibilità di anestesia topica.



... quali farmaci?

ANSIOLITICI



ANALGESICI



IPNOTICI





Le famiglie farmacologiche

ANSIOLITICI

- Benzodiazepine
Midazolam
- Protossido di azoto
(collaborazione paziente!)

ANALGESICI

- Oppioidi (es. Fentanile)
- Ketamina

IPNOTICI

- Propofol
- $\alpha 2$ -adrenergici
Dexmedetomidina
Clonidina

*La scelta dipende da: tipo di accesso · paziente · operatore · farmaco · **via di somministrazione***

...ma senza accesso venoso in sede?

Analgo-sedazione O.S. e I.N.

Sedazione minima

- Non richiede accesso venoso
- Indicata come prima opzione nel paziente DIVA
- Richiede tempo di onset adeguato
- Fattori legati all'esecutore: training e expertise

Analgo-sedazione E.V. o I.M.

Sedazione moderata/profonda

- E.V. solo se accesso disponibile
- I.M.: utile nel bambino poco collaborante
- Onset rapido in caso di urgenza/emergenza
- Necessario monitoraggio adeguato
- Fattori legati all'esecutore: expertise e setting

Modalità di somministrazione

Via	Vantaggi 	Limiti 
 E.V.	Bolo → effetto rapido · i.c. → mantenimento concentrazione plasmatica	Necessità di accesso vascolare
 I.M.	Rapido assorbimento · esecuzione semplice · utile nel bambino poco collaborante	Dolorosa (deltoide, tricipite, gluteo) · meno agevole l'antagonista
 O.S.	Facile somministrazione	Primo passaggio epatico · onset lento · niente titolazione · risveglio prolungato
 I.N.	Assorbimento diretto, evita metabolismo epatico · onset rapido · facile · non serve E.V.	Talora mal tollerata · alcuni farmaci bruciano (es. MDZ)
 Inalatorio	Direttamente nel circolo sistemico · onset/offset rapidi	Maschera mal tollerata dai bambini piccoli



...spesso non possibile per mancata collaborazione paziente...



Quali farmaci O.S. / I.N.

Le opzioni nelle tre famiglie

ANSIOLITICI

- Midazolam O.S. / I.N.

ANALGESICI

- Fentanile I.N.
- Ketamina I.M.

IPNOTICI

- Dexmedetomidina O.S. / I.N.
- Clonidina O.S.

Somministrazione intranasale: max 1 cc per narice

Midazolam: usare formulazione senza acido benzilico (brucia!)



Quali farmaci O.S. / I.N. ... in urgenza

Le opzioni nelle tre famiglie

ANSIOLITICI	ANALGESICI	IPNOTICI
■ Midazolam O.S. / I.N.	■ Fentanile I.N. ■ Ketamina I.M.	■ Dexmedetomidina O.S. / I.N. ■ Clonidina O.S.

Somministrazione intranasale: max 1 cc per narice
Midazolam: usare formulazione senza acido benzilico (brucia!)

...ma in urgenza...

Analgo-sedazione in urgenza: scelta farmaci a più rapido onset

In assenza accesso endovenoso:

Midazolam per sedazione lieve

o.s. → 0.5-0.8 mg/kg, max 15 mg, onset 15-30 min

i.n. → 0.5-0.7 mg/kg, max 15 mg, onset 10-15 min

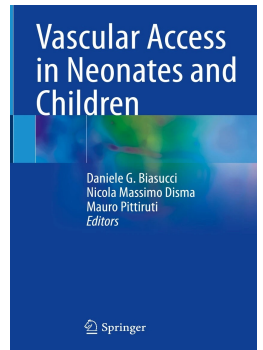
Fentanile per analgesia

i.n. → 1-3 mcg/kg, max 100 mcg, onset 3-5 min

In caso di fallimento di queste opzioni terapeutiche:

Ketamina per analgo-sedazione dissociativa

i.m. → 3-5 mg/kg, max 200 mg, onset 3-5 min



...ma in emergenza...

Analgo-sedazione in urgenza: scelta farmaci a più rapido onset

In assenza accesso endovenoso:

Midazolam per sedazione lieve

o.s. → 0.5-0.8 mg/kg, max 15 mg, onset 15-30 min

i.n. → 0.5-0.7 mg/kg, max 15 mg, onset 10-15 min

Fentanile per analgesia

i.n. → 1-3 mcg/kg, max 100 mcg, onset 3-5 min

In caso di fallimento di queste opzioni terapeutiche:

Ketamine per analgo-sedazione dissociativa

i.m. → 3-5 mg/kg, max 200 mg, onset 3-5 min

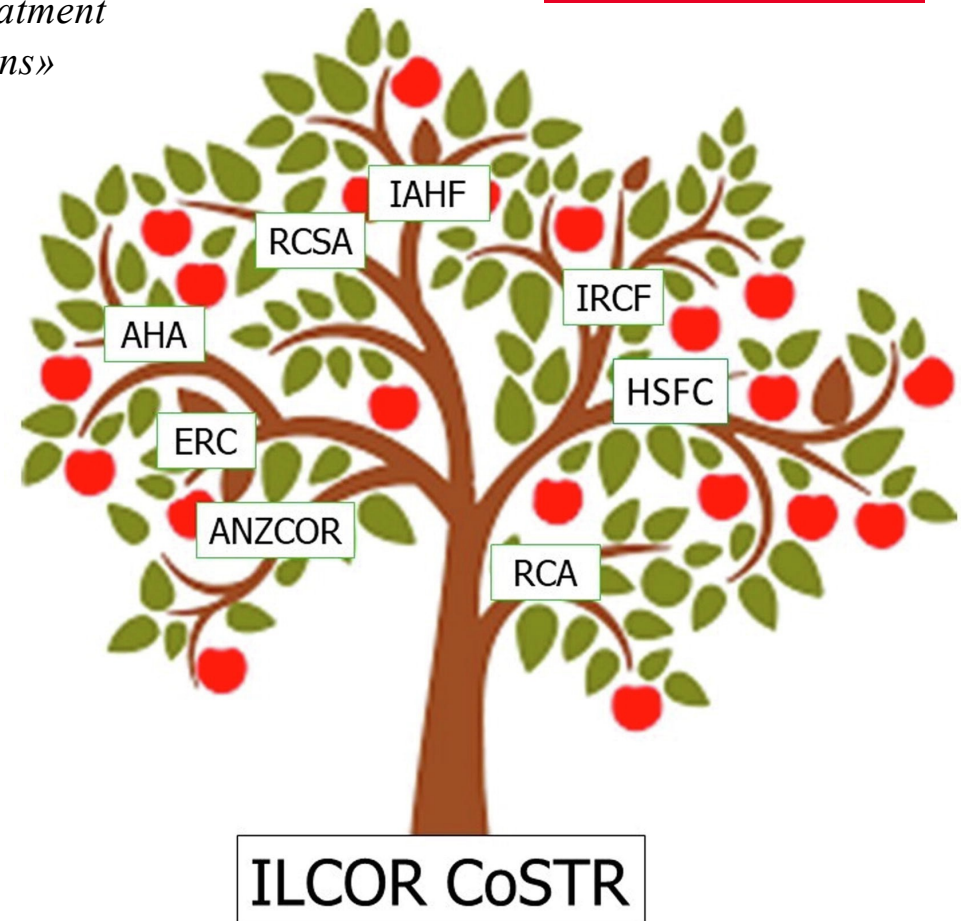
Vascular Access
in Neonates and
Children

Daniele G. Biasucci
Nicola Massimo Disma
Mauro Pittiruti
Editors

Springer



«Consensus on
Science and Treatment
Recommendations»





Consensus of Science with
Treatment Recommendations
(CoSTR)



AHA - Leitlinien



ERC - Leitlinien

Circulation

Part 6: Pediatric Basic Life Support: 2025 American Heart Association and American Academy of Pediatrics Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

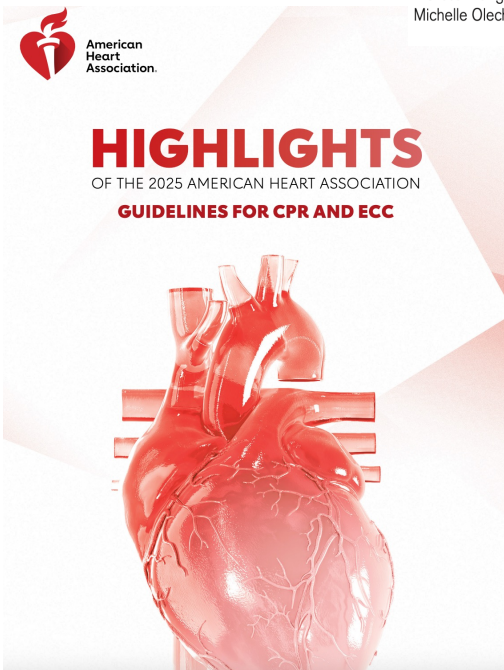
Benny L. Joyner Jr, MD, MPH, Co-Chair; Maya Dewan, MD, MPH; Aarti Bavare, MD, MPH; Allan de Caen, MD;
Kimberly DiMaria, DNP, CPNP-AC; Joelle Donofrio-Odmann, DO; Gwen Fosse, MSA, BSN, RN; Sarah Haskell, DO;
Melissa Mahgoub, PhD; Garth Meckler, MD, MSHS; Jennifer Requist, BS, RRT-NPS; Stephen M. Schexnayder, MD;
Michelle Olech Smith, DNP, MS, RN; David Werho, MD; Tia T. Raymond, MD, MBA, Co-Chair



Circulation

Part 8: Pediatric Advanced Life Support: 2025 American Heart Association and American Academy of Pediatrics Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

Javier J. Lasa, MD, Co-Chair; Gurpreet S. Dhillon, MD; Jonathan P. Duff, MD, MEd; Jennifer Hayes, RN, MSN;
Beena D. Kamath-Rayne, MD, MPH; Arielle Levy, MD, MEd; Melissa Mahgoub, PhD; Ryan W. Morgan, MD, MTR;
Taylor McCormick, MD; Joan S. Roberts, MD; Catherine E. Ross, MD; Stephen M. Schexnayder, MD; Todd Sweberg, MD, MBA;
Santiago O. Valdés, MD; Alexis A. Topjian, MD, MSCE, Co-Chair





ELSEVIER

Available online at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitationEUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

Practice Guideline

European Resuscitation Council Guidelines 2025 Paediatric Life Support

Jana Djakow^{a,b,c,*}, Nigel McBeth Turner^{d,e}, Sophie Skellett^f,
Corinne M.P. Buysse^g, Francesco Cardona^h, Nieves de Lucasⁱ,
Jimena del Castillo^j, Panu Kiviranta^k, Kasper G. Lauridsen^{l,m},
Franziska Markelⁿ, Abel Martinez-Mejias^o, Inge Roggen^p,
Dominique Biarent^p, for the ERC Paediatric Life Support Writing
Group collaborators



ELSEVIER

Available online at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitationEUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

Practice Guideline

European Resuscitation Council Guidelines 2025 Executive Summary



Robert Greif^{a,*,1}, Kasper G. Lauridsen^{b,1}, Therese Djärv^c, Jacqueline Eleonora Ek^d,
Vix Monnelly^e, Koenraad G. Monsieurs^f, Nikolaos Nikolaou^g,
Theresa M. Olasveengen^h, Federico Semeraroⁱ, Anastasia Spartinou^{j,k},
Joyce Yeung^{l,m}, Enrico Baldi^{n,o}, Dominique Biarent^p, Jana Djakow^{q,r,s},
Marlie van Gils^t, Sander van Goor^u, Jan-Thorsten Gräsner^{v,w}, Marije Hogeveen^x,
Vlasios Karageorgos^{y,z}, Carsten Lott^{aa,ab}, John Madar^{ac}, Sabine Nabecker^{ad},
Timo de Raad^{ae}, Violetta Raffay^{af}, Jessica Rogers^{ag}, Claudio Sandroni^{ah},
Sebastian Schnaubelt^{ai,aj}, Michael A. Smyth^{ak,al,am}, Jasmeet Soar^{an},
Johannes Wittig^{ao,ap}, Gavin D. Perkins^{aq,ar,2}, Jerry P. Nolan^{as,at,2}, on behalf of the
European Resuscitation Council Guidelines 2025 Collaborator Group

EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCILGUIDELINES
2025



Accesso vascolare durante l'arresto cardiaco non defibrillabile

I **ritmi non defibrillabili** comprendono:

- Attività Elettrica senza Polso (PEA)
- Asistolia



Ottenere rapidamente un accesso vascolare e somministrare **adrenalina EV/IO** (10 µg/kg, massimo 1 mg) **as early as feasible**, seguita da flush per facilitare la distribuzione del farmaco.

In caso di prevedibile difficoltà nel reperimento di un accesso venoso periferico, procedere immediatamente con accesso intraosseo (IO) → expertise dell' équipe





Perché l'adrenalina deve essere il più precoce possibile?

Razionale fisiopatologico ed evidenze

Razionale

Azione principale:

agonismo α_1 → vasocostrizione periferica → ↑ pressione diastolica → ↑ perfusione coronarica e cerebrale → ↑ probabilità di ROSC

La pressione diastolica è il determinante più importante del flusso coronarico durante RCP.

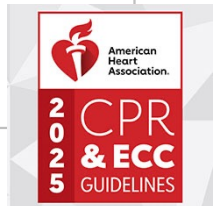
Evidenze

Andersen, JAMA 2015

Ogni 1 min di ritardo → ↓ ROSC e ↓ buon outcome neurologico

Berg, Circulation 2018

Effetto tempo-dipendente confermato in arresto pediatrico intraospedaliero





Arresto non defibrillabile

AHA 2020

“Somministrare adrenalina **il prima possibile, idealmente entro 5 minuti.**”

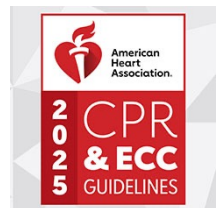
Raccomandazione con indicazione temporale (≤ 5 min)

AHA 2025

“Somministrare **adrenalina as early as feasible.**”

Nessun limite temporale → focus sulla **capacità organizzativa del team**

Non è un semplice cambio di parole → è un cambio di responsabilità: non conta solo “quando dovremmo somministrare l’adrenalina”, ma “come ci assicuriamo di riuscire a somministrarla nei primi minuti”.



Shock



«Vascular access during circulatory failure

In the case of circulatory failure (shock), do not spend more than 5 min (or 2 attempts) to establish intravenous (IV) access.

Competent providers should use POCUS to guide IV cannulation.

Establish intraosseous (IO) access as a rescue alternative if IV access fails or when the chances for a successful IV-cannulation are considered minimal»



GUIDELINES



Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Sepsis and Septic Shock in Children 2026

Scott L. Weiss^{1,2*}, Mark J. Peters^{3,4}, Simon J. W. Oczkowski^{5,6}, Emilie Belley-Cote^{6,7}, Corinne Buysse⁸, Karen L. M. Choong⁵, Akash Deep⁹, David P. Inwald¹⁰, Heidi R. Flori¹¹, Martin C. J. Kneyber^{12,13}, Kusum Menon^{14,15}, Srinivas Murthy¹⁶, Mark E. Nunnally¹⁷, Margaret M. Parker¹⁸, Luregn J. Schlapbach^{19,20}, Cláudio F. Oliveira^{21,22}, Lauren R. Sorce^{23,24}, Michael Agus^{25,26}, Andrew C. Argent²⁷, Fran Balamuth²⁸, Arun Bansal²⁹, Reinout A. Bem^{30,31}, Joe Brierley⁴, Karen E. A. Burns^{32,33,34}, Erin F. Carlton^{11,35}, Enitan D. Carrol³⁶, Christopher L. Carroll³⁷, Michael J. Carter^{38,39}, Thomas W. Conlon^{40,41}, Robert Daniels⁴², Daniele De Luca^{43,44}, Matteo Di Nardo⁴⁵, Karolijn Dulfer^{8,46}, Saul N. Faust^{47,48}, Jaime Fernandez-Sarmiento^{49,50}, Julie C. Fitzgerald^{40,41}, Mark Hall^{51,52}, Benson S. Hsu⁵³, Etienne Javouhey^{54,55}, Koen Joosten⁸, Oliver Karam⁵⁶, Serena P. Kelly⁵⁷, Hans-Joerg Lang^{58,59}, Jan Hau Lee^{60,61}, Joris Lemson⁶², Graeme MacLaren⁶³, Joseph C. Manning^{64,65}, Nilesch Mehta⁶⁶, Luc Morin^{67,68,69}, Brenda M. Morrow²⁷, Simon Nadel^{70,71,72}, Akira Nishisaki^{40,41}, Sandra Pong⁷³, Sainath Raman^{74,75}, Adrienne G. Randolph^{66,76}, Suchitra Ranjit⁷⁷, Samiran Ray^{4,78}, Kenneth E. Remy^{79,80,81}, Halden F. Scott⁸², Anna C. Sick-Samuels^{83,84}, Daniela C. Souza^{21,85,86}, Tricia Swan⁸⁷, Shane M. Tibby^{88,89}, Frederic V. Valla⁹⁰, R. Scott Watson^{91,92,93}, Matthew O. Wiens^{94,95}, Joshua Wolf^{96,97}, Jerry J. Zimmerman⁹⁸, Pierre Tissieres^{67,68,69} and Niranjana Kissoon⁹⁹

Surviving Sepsis Campaign

Vasoattivi attraverso accesso periferico

GUIDELINES

Surviving Sepsis Campaign International
Guidelines for the Management of Sepsis
and Septic Shock in Children 2026



Aggiornamento 2020 → 2026: raccomandazione aggiornata

«Either epinephrine or norepinephrine may be administered through a peripheral vein (or intraosseous, if in place) if central venous access is not readily accessible...»

Cosa dice la metanalisi

- 6 studi osservazionali, 709 bambini
- Riduzione del rischio di morte con avvio per via periferica (RR 0,45; 95% CI 0,3–0,67)
- Basso rischio di stravasamento: 2,5% (95% CI 1,69–4,2%)
- Stravasi più frequenti su accesso distale (mano)

Implicazioni cliniche

- **Periferico prima del CVC → cure tempestive**
- Particolarmente utile in pre-PICU
- Utile in setting con risorse limitate
- Il CVC verrà spesso posizionato in seguito



Accesso intraosseo (I.O.)

Accesso intraosseo: alternativa fondamentale in condizioni critiche, quando un accesso venoso non può essere rapidamente ottenuto

Quando posizionarlo

- Arresto non defibrillabile (asistolia / PEA): **immediatamente**
- Shock / circulatory failure: non più di 5 min o 2 tentativi per IV

Dove posizionarlo

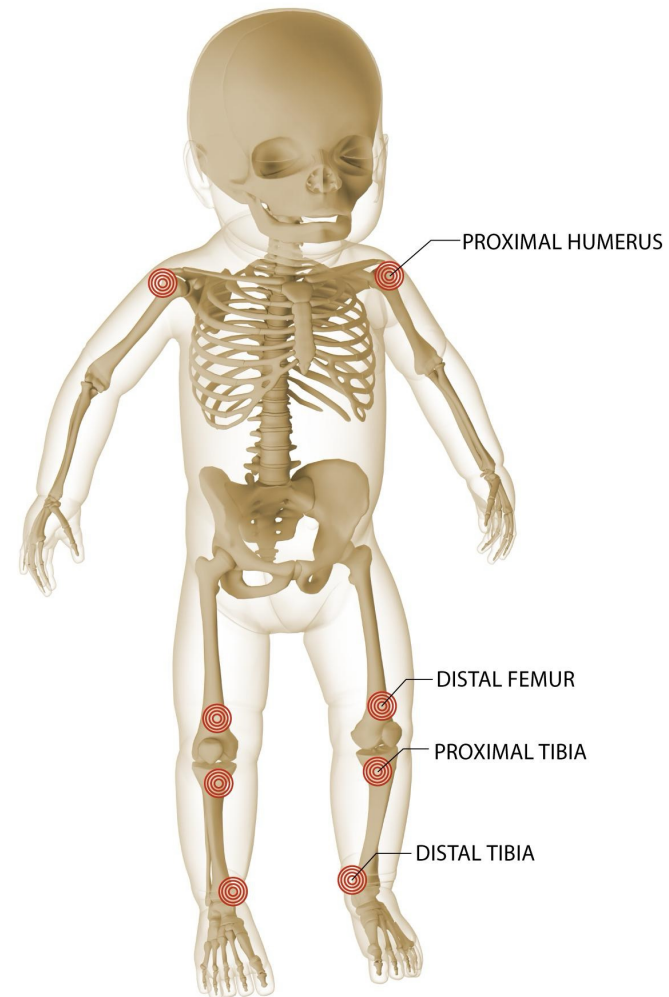
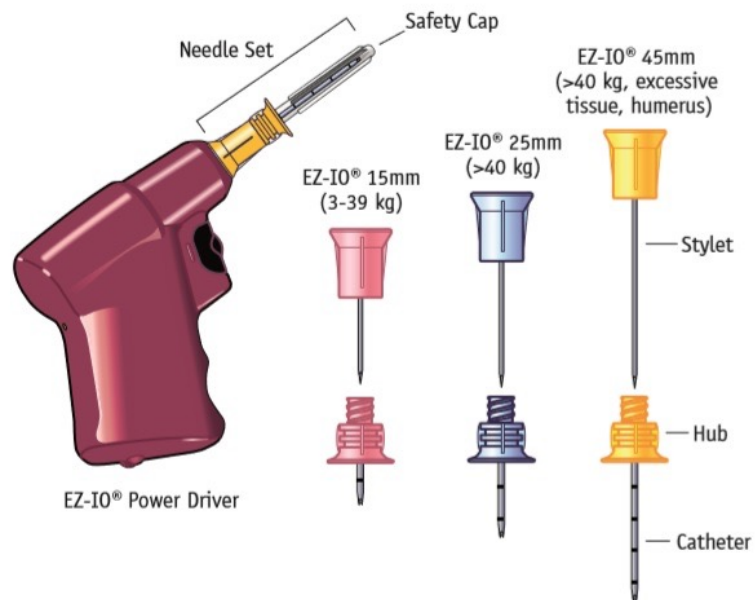
- Tibia prossimale, 1-3 cm al di sotto della tuberosità, medialmente (per evitare la cartilagine di coniugazione)

Dopo I.O.

Posizionare accesso adeguato (periferico o centrale) e rimuovere IO entro 24–48 ore



EZ-IO® Power Driver and Needle Sets: Description



PEDIATRIC INSERTION SITES



CVC in urgenza-emergenza

Gli **accessi venosi periferici** (agocannula corta e minimidline) rappresentano generalmente la scelta preferibile **in emergenza-urgenza**, poiché **tutte le terapie possono essere somministrate per via periferica**

In urgenza / emergenza, l'accesso venoso periferico può risultare non fattibile o insufficiente, rendendo necessario un accesso intraosseo o un accesso venoso centrale

Nei bambini critici, **l'accesso venoso centrale** si basa solitamente su dispositivi non tunnellizzati, tra cui:

CICC: Centrally Inserted Central Catheters

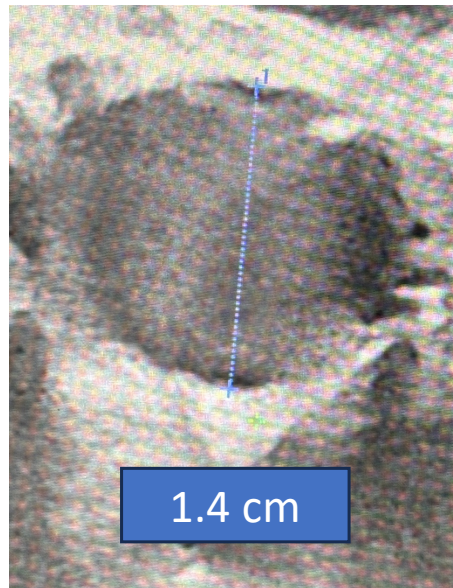
FICC : Femoral Inserted Central Catheters

Il PICC non è generalmente indicato in emergenza, in quanto non rappresenta un dispositivo destinato a un accesso vascolare rapido nei pazienti instabili.

Neonato 24 giorni: accesso in P.S. pediatrico per quadro compatibile con *shock compensato* (PAS > 5° %ile) → riscontro di *ecocontrasto all'eco-cuore in ventricolo sx con funzionalità depressa: shock cardiogeno* (cardiomiopatia genetica)



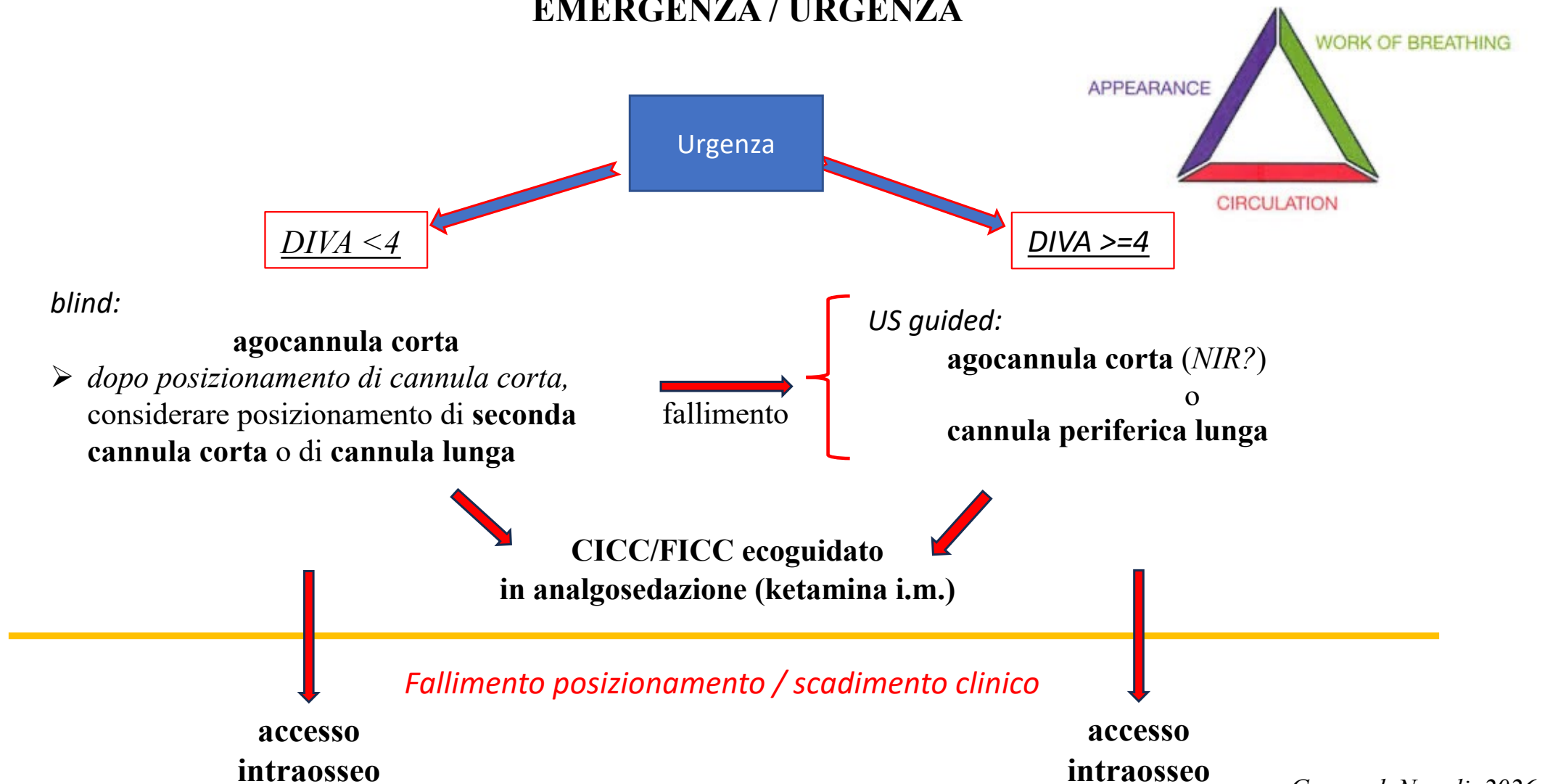
→ approccio immediato ecoguidato con posizionamento di agocannula corta 22 G in vena basilica dx → riguidata con *catetere tipo midline 2 Fr 6 cm* per fluidoterapia → non necessario iniziare da midline terapia inotropica per immediato posizionamento CICC vena anonima sx (dx libera per eventuale ECMO) in PICU → VGI molto dilatate per deficit pompa cardiaca (1.4 cm!) → **Accesso diretto in vene sovraclaveari in urgenza???**



Punta del midline in vena succlavia

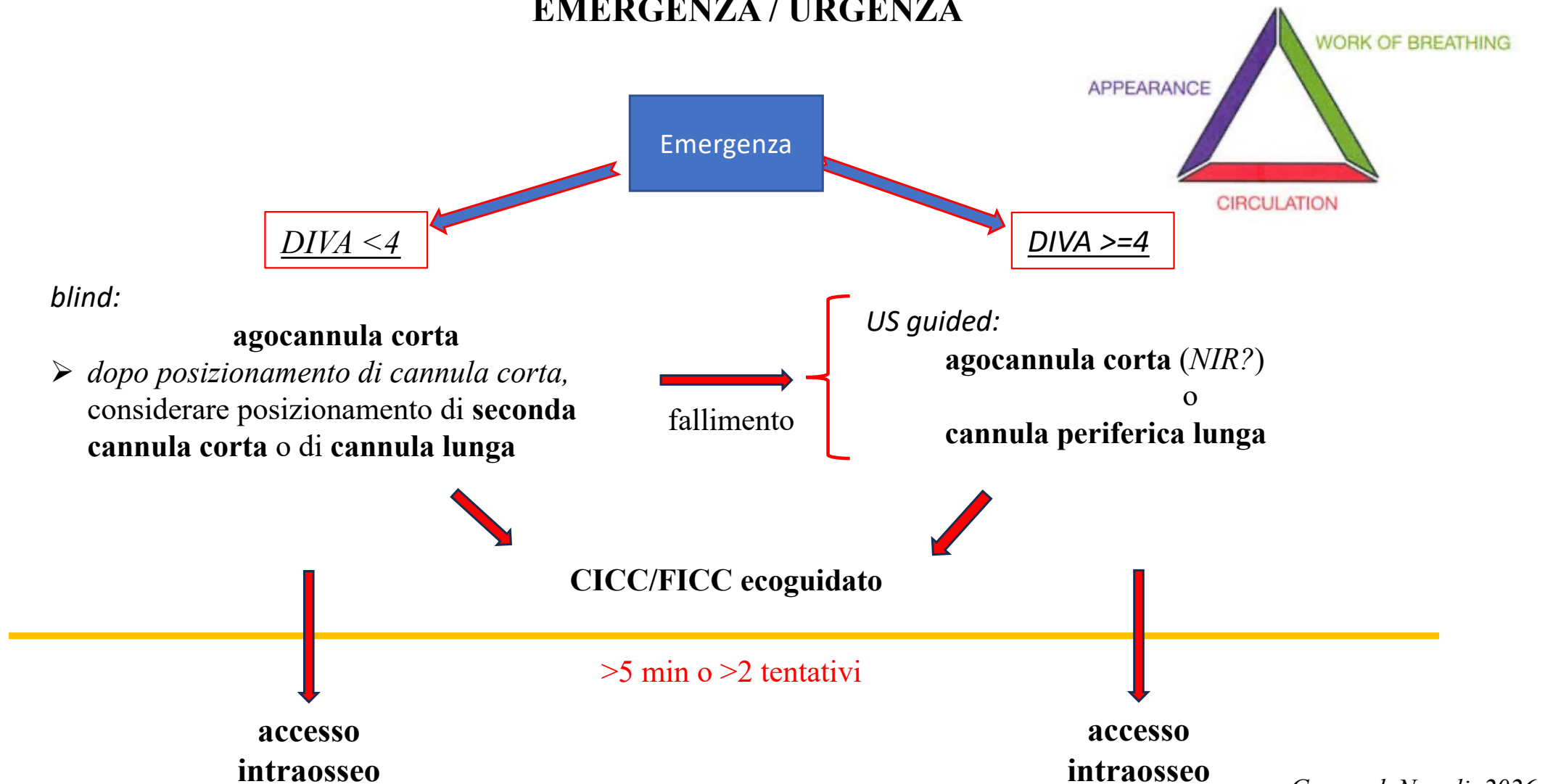


ALGORITMO PER LA SCELTA DELL'ACCESSO VENOSO IN EMERGENZA / URGENZA





ALGORITMO PER LA SCELTA DELL'ACCESSO VENOSO IN EMERGENZA / URGENZA



ALGORITMO PER LA SCELTA DELL'ACCESSO VENOSO IN EMERGENZA / URGENZA



Arresto non
defibrillabile



In assenza di accesso endovenoso in sede, procedere IMMEDIATAMENTE a posizionamento di accesso intraosseo con primo operatore mentre secondo operatore con maggior expertise: accesso venoso periferico o centrale

1° operatore



accesso intraosseo

*Eventualmente
2° operatore*



**Accesso periferico
CICC/FICC ecoguidato**



TAKE HOME MESSAGES

Nel bambino critico, il tempo è terapia

Ogni ritardo nell'accesso vascolare può posticipare trattamenti salvavita e aumentare il rischio di outcome sfavorevoli

L'efficacia non dipende solo dalla tecnica, ma dalla capacità del team di organizzare rapidamente il percorso per:

- riconoscere precocemente il paziente DIVA
- garantire analgesia/sedazione quando indicata
- scegliere il dispositivo più appropriato
- attivare tempestivamente competenze avanzate

**In urgenza-emergenza l'accesso vascolare non è solo una procedura:
è una competenza del team tempo-dipendente**





Grazie

Dr. Alessandro Mazza

alessandro.mazza@aopd.veneto.it

*Pediatric Intensive Care Unit and Emergency Room ·
Università di Padova*