

SERVIZIO
SANITARIO
REGIONALE



GRANDE OSPEDALE METROPOLITANO
"Bianchi Melacrino Morelli"
Reggio Calabria



REGIONE CALABRIA

Dipartimento Tutela della Salute
e Politiche Sanitarie

U.O.C. Neonatologia-TIN-Nido
Direttore ff Dott.^{ssa} Isabella Mondello

**RACCOMANDAZIONI PER LA CORRETTA SCELTA
DELL'ACCESSO VASCOLARE VENOSO NEL NEONATO**

Ed.	01	
Data	29/03/2024	
Redazione	Direttore f.f. U.O.C. Neonatologia e TIN Dott.ssa Isabella Mondello	
	Dott. Gilberto Fabio Candela	
Verifica	Responsabile U.O.S.D. Governo Clinico e Risk Management	
	Dirigente Responsabile Ricerca e Governo dell'Eccellenza e della Qualità	
	Direttore Medico di Presidio	
Approvazione	Direttore Sanitario Aziendale	

**RACCOMANDAZIONI PER LA CORRETTA SCELTA
DELL'ACCESSO VASCOLARE VENOSO
NEL NEONATO**

INDICE

1.SCOPO E GENERALITÀ	pag.2
2. APPLICABILITÀ E RESPONSABILITÀ	pag.2
3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	pag.3
4. ABBREVIAZIONI	pag.8
5. DISTRIBUZIONE DEL DOCUMENTO	pag.8
6. ALLEGATI	pag.8
7. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	pag.9

1. SCOPO E GENERALITÀ

Lo scopo di questa procedura è definire la scelta del *device* venoso più indicato per i neonati ricoverati nell'U.O.C. di Neonatologia e Terapia Intensiva Neonatale (TIN).

La scelta dell'accesso venoso appropriato è fondamentale per la corretta somministrazione di farmaci e/o nutrienti e per l'eventuale esecuzione di prelievi ematici. Questa deve essere proattiva e quindi orientata alle esigenze attuali e future del paziente. Tramite queste raccomandazioni si vuole prevenire parte delle complicanze associate agli accessi venosi attraverso la standardizzazione delle indicazioni. È ampiamente dimostrato, infatti, come l'implementazione di *flow-chart* e protocolli già nella fase decisionale possa ridurre l'incidenza di complicanze, di infezioni e di *discomfort* per il neonato. Non ultimo, l'utilizzo di un accesso venoso scorretto può provocare complicanze anche gravi, nonché portare all'esaurimento del patrimonio venoso del paziente, da considerarsi prezioso e che quindi deve essere preservato e gestito con cura, soprattutto in ambito neonatale. Va ricordata la peculiarità del paziente in età neonatale che in letteratura viene considerato per definizione un paziente DIVA (*Difficult Intra-Venous Access*) giacché spesso le vene superficiali sono difficilmente visibili o palpabili e di conseguenza con un' aumentata percentuale di fallimento alla venipuntura.

2. APPLICABILITÀ E RESPONSABILITÀ

a. Applicabilità

Tale procedura è applicabile presso il reparto di Neonatologia e TIN da tutto il personale medico ed infermieristico in base alle proprie competenze, alcune delle quali in atto in fase di implementazione.

b. Responsabilità

La *Responsabilità* della corretta applicazione è descritta nella tabella seguente:

<i>Funzione Attività</i>	M	CI	IN
Identificazione della necessità di accesso venoso	R	I	C
Compilazione mappa del patrimonio venoso	C	I	R
Preparazione materiale	C	I	R
Attuazione procedura	R e/o C	I	R e/o C
Compilazione della scheda di posizionamento e verifica del	R e/o C	I	R e/o C

device			
Compilazione scheda sorveglianza	C	I	R

Legenda: R: Responsabile; C: Coinvolto; I: Informato; M: Medico; CI: Coordinatore Infermieristico; IN: Infermiere.

3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

I dispositivi per accesso venoso sono un presidio indispensabile per il trattamento dei pazienti ricoverati in Neonatologia. Come molti interventi però possono associarsi a complicanze di vario tipo che non sempre sono prevenibili. Tali complicanze (a volte correlate alla inserzione dell'accesso venoso, altre volte legate a problematiche di gestione dello stesso) sono clinicamente più rilevanti per gli accessi venosi centrali piuttosto che per gli accessi venosi periferici; inoltre, determinati tipi di accessi centrali sono caratterizzati da diversi tipi di rischio rispetto ad altri. Ne consegue che la prima e più importante strategia per minimizzare i rischi degli accessi venosi è porre in modo appropriato la loro indicazione:

1. posizionare un accesso venoso soltanto quando necessario,
2. scegliere in modo accurato tra accesso venoso periferico e accesso venoso centrale, limitando l'utilizzo di questi ultimi alle situazioni in cui sono indispensabili,
3. scegliere tra i diversi presidi disponibili secondo regole di massima appropriatezza (vedi algoritmo di seguito).

3.1 Indicazioni all'accesso venoso e scelta del dispositivo:

Nel paziente con necessità di accesso venoso, la scelta del presidio più appropriato si basa essenzialmente sull'uso cui l'accesso è destinato (infusione di farmaci o di nutrizione parenterale; prelievi ripetuti; monitoraggio emodinamico), sulla tipologia di farmaci o soluzioni che verranno infuse per via endovenosa e sulla durata per la quale è previsto.

3.2 Descrizione dei dispositivi.

In ambito neonatale, gli accessi venosi periferici disponibili sono:

- Cannule periferiche corte (CPC) o agocannule di piccolo calibro (24G e 26G); possono essere cannule semplici oppure cannule integrate. Le cannule integrate hanno il vantaggio di ridurre il rischio di spostamento parziale o totale e di ridurre il trauma diretto alla vena incannulata in quanto viene manipolata la prolunga e non la parte impiantata. Le agocannule sono indicate nei pazienti che richiedono infusione di soluzioni o farmaci compatibili con la via periferica per 24/48 ore, mentre le cannule integrate per un periodo inferiore ai tre giorni.
- Cannule periferiche lunghe (CPL), chiamate anche mini-midline, la cui punta si trova a livello di una vena fuori dal tronco (fino alla vena femorale e/o

vena safena per gli arti inferiori, fino al tratto ascellare della vena brachiale per gli arti superiori). Sono indicate nei pazienti che richiedono infusione di soluzioni o farmaci compatibili con la via periferica per 3 o più giorni. Nella nostra unità ne sono disponibili 2 tipi:

- Cannule periferiche lunghe inserite con tecnica di Seldinger diretta, lunghe 4 e 6 cm, di 2 Fr di calibro, posizionate tramite visualizzazione diretta della vena o mediante transilluminatore;
- Cateteri epicutaneo-cavali (ECC) periferici, cioè con punta del catetere che termina in una vena periferica; sono disponibili 2 calibri, 1 e 2 Fr; posizionati tramite visualizzazione diretta della vena o mediante transilluminatore.

Esistono tre tipologie di dispositivi per accesso venoso centrale in ambito neonatale:

- Cateteri venosi ombelicali (CVO), monolume o bilume, medicati e non medicati, di calibro solitamente compreso tra 2.5 e 5Fr (disponibili calibri maggiori 8 Fr che vengono solitamente usati per esecuzione di exanguinotrasfusione), in poliuretano, utili per il posizionamento immediato di un accesso centrale alla nascita in neonati ad alto rischio. Considerando l'alto rischio non solo infettivo ma anche di dislocazione/migrazione (con perdita della posizione centrale e possibile stravaso intraepatico) e di trombosi venosa, il CVO dovrebbe comunque stare in sede per il minor tempopossibile (preferibilmente non più di 4 gg per i cateteri non medicati e non più di 7 giorni per i cateteri medicati, non più di 24 ore per CVO con punta in posizione periferica) ed essere quindi sostituito con un accesso appropriato alle esigenze attuali e future del paziente per quanto prevedibili.

- Cateteri epicutaneo-cavali (ECC), monolume o bilume, di calibro 1Fr e 2Fr, in poliuretano, utili per l'infusione di liquidi, nutrizione parenterale e altre soluzioni compatibili con la via centrale. In caso di impianto difficoltoso è possibile utilizzare ECC mandrinati. Nel paziente di peso inferiore a 2 kg va selezionato un ECC di 1 Fr, considerando la necessità di rispettare il rapporto tra il calibro del catetere e il diametro della vena idealmente 1:3. Per i pazienti di peso superiore a 2 kg è possibile considerare ECC di 2 Fr. Non sono cateteri appropriati per i prelievi, per la somministrazione di sangue o emoderivati, o per il monitoraggio emodinamico. Si tratta di cateteri venosi centrali ad inserzione periferica esclusivamente in vene superficiali degli arti superiori, degli arti inferiori o dello scalpo. La loro durata è di solito limitata a circa 2 settimane; non esistono in atto indicazioni al cambio in elezione di questi cateteri qualora ancora necessari.

- Cateteri venosi centrali (CVC) ad inserzione ecoguidata in vene profonde, prevalentemente cateteri venosi centrali ad inserimento nell'area cervico-toracica (CICC) inseriti in vena anonima e tunnellizzati verso la zona sottoclaveare, oppure cateteri centrali ad inserzione in vena femorale (FICC) e poi tunnellizzati verso metà coscia): da preferire cateteri in poliuretano power

injettablemonolume di calibro 3Fr oppure bilume 4Fr se il calibro della vena lo consente. Sono indicati nei neonati acuti gravi, destinati ad interventi chirurgici, o comunque con necessità di alti flussi, e/o frequenti prelievi, e/o emotrasfusioni, e/o monitoraggio emodinamico. Se tunnellizzati e fissati con sistema di ancoraggio sottocutaneo, possono rimanere in situ senza complicanze per molte settimane. L'ancoraggio sottocutaneo associato alla tunnellizzazione è il sistema ideale di stabilizzazione del CICC/FICC nel neonato, quando possibile. L'utilizzo di tali dispositivi presso il nostro reparto non è ancora attivo in quanto il personale sanitario è in fase di addestramento.

Il posizionamento di un accesso venoso centrale in un neonato mediante preparazione chirurgica della vena (c.d. 'venolisi') è gravata da enormi svantaggi, presuppone la perdita definitiva della pervietà della vena utilizzata e non ha più alcuna indicazione nella pratica clinica.

3.3.a Scelta dell'accesso venoso centrale vs. periferico

Si definiscono propriamente come accessi venosi centrali tutti quei dispositivi intravascolari la cui punta arriva in vena cava superiore, in atrio destro o in vena cava inferiore. Tale posizione è considerata appropriata per consentire una infusione sicura di soluzioni di qualunque pH e qualunque osmolarità: infatti, anche farmaci vescicanti o flebolesivi possono essere infusi con sicurezza in tali sedi, grazie all'alto flusso ematico che diluisce la potenziale lesività di tali soluzioni sull'endotelio. La posizione della punta del catetere deve essere tale da consentire l'infusione delle soluzioni direttamente nel flusso ematico e non contro la parete venosa. La posizione centrale della punta è anche considerata ideale per l'esecuzione di prelievi ematici ripetuti e per il monitoraggio emodinamico (rilevazione della pressione venosa centrale) che è possibile soltanto per i dispositivi di accesso venoso centrale con punta situata nel terzosuperiore dell'atrio o in prossimità della giunzione cavo-atriale. Tale posizione è anche quella associata a minor rischio di trombosi e di malfunzionamenti.

Esempi di dispositivi di accesso venoso centrale sono i cateteri epicutaneo-cavali (ECC), i cateteri venosi ombelicali (CVO) e i cateteri venosi centrali ecoguidati ad inserimento cervico-toracico (CICC) e i cateteri venosi centrali ecoguidati ad inserimento in vena femorale (FICC).

Tutti gli accessi venosi la cui punta non è allocata in vena cava superiore, in atrio destro o in vena cava inferiore devono essere considerati accessi venosi periferici. Secondo le linee guida nazionali e internazionali, tramite tali accessi si dovrebbero infondere farmaci o soluzioni con pH compreso fra 5 e 9, farmaci non vescicanti né urticanti e soluzioni con osmolarità < 600 mOsm/litro.

Esempi di accessi venosi periferici sono le cannule periferiche corte (agocannule semplici o integrate), le cannule periferiche lunghe o 'mini-midline', i cateteri ombelicali con punta in posizione periferica.

Tabella 1 Indicazioni accessi venosi periferici e centrali in TIN.

INDICAZIONI		
	PERIFERICO	CENTRALE
Farmaci vescicanti/flebitogeni	NO	SI
Soluzioni con osmolarità > 600 mOsm/L	NO	SI
Prelievi ematici	NO	Solo se ≥ 3Fr
Soluzioni con pH < 5 o pH > 9	NO	SI
Infusione emoderivati	SI	Solo se ≥ 3Fr
NP	NO	SI
Monitoraggio emodinamico	NO	Solo se ≥ 3Fr, punta in giunzione cavo-atriale o atrio dx

3.3.b Scelta dell'accesso venoso alla nascita

In ambito neonatale è possibile alla nascita, se il neonato si presenta in gravi condizioni cliniche, in emergenza/urgenza posizionare un catetere venoso centrale con ingresso dalla vena ombelicale. Questa opzione non sarà più possibile con il passare dei giorni anche se alcuni *case report* riferiscono la possibilità di posizionare CVO in situazioni di emergenza fino ai 14 giorni di vita.

Se il neonato invece presenta condizioni cliniche tali da non richiedere il posizionamento di un accesso venoso centrale, andrà posizionato un accesso venoso periferico. Qualora fosse da posizionare un accesso venoso periferico è possibile decidere già alla nascita, in previsione della durata in termini di infusione e/o terapie compatibili con la via periferica, se utilizzare una cannula periferica corta (durata inferiore a 3 giorni) o una cannula periferica lunga (durata superiore o uguale a 3 giorni).

Dopo tre tentativi di posizionamento di un accesso venoso periferico è possibile considerare il posizionamento di CVO.

In caso di scelta di posizionamento di AVP e di esecuzione di prelievi procedere prima con il tentativo di reperimento dell'accesso venoso e solo successivamente con i prelievi, considerando che il numero massimo di tentativi deve essere pari a tre.

La scelta del corretto dispositivo segue le indicazioni della flowchart allegata di seguito.

3.3.c. Scelta dell'accesso venoso dopo la nascita

Nel neonato in gravi condizioni cliniche, nel paziente chirurgico, nel paziente che richiede prelievi ripetuti, nel paziente con necessità di monitoraggio emodinamico e/o di frequenti trasfusioni si rende necessario il posizionamento di un catetere venoso centrale di calibro superiore ai 2 Fr. In questi pazienti dopo la nascita sarebbe opportuno posizionare un CICC o un FICC (tecnica in atto non attiva, in fase di implementazione). In base alle richieste assistenziali del paziente è possibile posizionare un ECC.

Nel paziente in condizioni critiche che giunge tramite pronto soccorso va posizionato in emergenza un accesso venoso periferico e se non possibile dopo 2 tentativi o massimo 90 secondi va considerato l'utilizzo dell'accesso venoso intraosseo o l'impianto di un CICC/FICC in emergenza (tecnica in atto non attiva, in fase di implementazione).

La scelta del corretto dispositivo segue le indicazioni della flowchart allegata di seguito.

3.3.d. Scelta dell'accesso venoso in base alla durata

- Cannula periferica corta: se infusioni/terapie endovenose compatibili con la via periferica necessarie, non va sostituita se non complicata e ancora necessaria, valutare per uso spot o di durata inferiore a 24 ore quelle semplici (es. trasfusione emoderivati) e quelle integrate per uso più frequente (se infusioni/terapie di durata inferiore ai 3 giorni).
- Cannula periferica lunga: se infusioni/terapie endovenose compatibili con la via periferica necessarie per 3 o più giorni. Da considerare come secondo accesso nel paziente critico con altra tipologia di device centrale già in situ.
- CVO: preferibilmente non più di 4 gg per i cateteri non medicati e non più di 7 giorni per i cateteri medicati, non più di 24 ore per CVO con punta in posizione periferica; se posizionato in emergenza da rimuovere o sostituire entro 24 ore.
- ECC: è consigliabile che l'ECC rimanga in sede fino a 14 giorni o oltre in caso di necessità e in assenza di complicanze.
- CICC/FICC non tunnellizzato: a lungo termine se adeguatamente fissato, rimozione a fine uso, compatibile anche con uso spot (tecnica in atto non attiva, in fase di implementazione); se posizionato in emergenza da rimuovere o sostituire entro 24 ore.
- CICC/FICC tunnellizzato e con ancoraggio sottocutaneo: a lungo termine, rimozione a fine uso, compatibile anche con uso spot (tecnica in atto non attiva, in fase di implementazione).

4. Figure coinvolte nel posizionamento degli accessi venosi in TIN

I diversi dispositivi illustrati fin ora, periferici e centrali, sono potenzialmente gravati da importanti complicanze e come suggeriscono gli standard europei di cura neonatale dovrebbero essere posizionati da personale adeguatamente formato, dedicato e con competenze verificate. All'interno di questa ottica si

organizzeranno corsi di formazione interna oltre che si prenderà in considerazione la possibilità di formazione presso altre strutture sia per personale medico che infermieristico.

La tabella sintetizza i compiti delle diverse figure coinvolte nel reperimento degli accessi venosi periferici e centrali neonatali.

TIPO DI DISPOSITIVO	OPERATORI SANITARI COINVOLTI
Agocannula semplice o integrata	IN o M
Cannula periferica lunga o mini-midline	M
CVO	M
ECC	M
CICC/FICC (tecnica non attiva, in fase di implementazione)	M o AR

Legenda: IN: infermiere; M medico di reparto, AR anestesista rianimatore

4. ABBREVIAZIONI

- CPC: cannula periferica corta
 CPL: cannula periferica lunga
 CVC: catetere venoso centrale
 CVO: catetere venoso ombelicale
 DIVA: Difficult Intra Venous Access
 ECC: catetere epicutaneo-cavale
 CICC: catetere venoso centrale inserito tramite venipuntura ecoguidata della regione toraco-cervicale.
 FICC: catetere venoso centrale inserito tramite venipuntura ecoguidata della vena femorale
 Fr (French): unità di misura del diametro esterno dei cateteri
 G (Gauge): unità di misura dell'area interna dei cateteri
 NPT: nutrizione parenterale totale
 TIN: terapia intensiva neonatale

5. DISTRIBUZIONE DEL DOCUMENTO

Il documento è distribuito a tutto il personale della Neonatologia e TIN del GOM – RC in formato elettronico e cartaceo, consultabile sul sito intranet aziendale.

6. ALLEGATI

- Elenco farmaci compatibili con vena periferica e vena centrale.

- Indicazioni CVO.
- Algoritmo dispositivo accesso venoso alla nascita.
- Algoritmo dispositivo accesso venoso dopo la nascita.

7. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- Effect of a vascular access team on central line-associated bloodstream infections in infants admitted to a neonatal intensive care unit: a systematic review - Monique M Legemaat, Irene P Jongerden, Roland M F P T van Rens, Marjanne Zielman, Agnes van den Hoogen - *Int J Nurs Stud* 2015 May;52(5):1003-10.
- Impact assessment following implementation of a vascular access team - Ma Inés Corcuera Martínez, Marco Aldonza Torres, Ana Ma Díez Revilla, Sara Maali Centeno, Amaya Mañeru Oria, Inmaculada Elizari Roncal, Beatriz Ibarra Marín, Maria Isabel Casado del Olmo, Rosario Escobedo Romero and Marta Ferraz Torres – *J Vasc Access* 2022 Jan;23(1):135-144.
- Implementation of a Vascular Access Team to Reduce Central Line Usage and Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections - Thomas J Savage, Amanda D Lynch, Stacey E Oddera – *J infus Nurs* 2019 Jul/Aug;42(4):193-196.
- A GAVeCeLT bundle for central venous catheterization in neonates and children: A prospective clinical study on 729 cases - Mauro Pittiruti, Davide Celentano, Giovanni Barone, Vito D'Andrea, Maria Giuseppina Annetta, Giorgio Conti - *J Vasc Access* 2022 May 9:11297298221074472.
- A Systematic Ultrasound Evaluation of the Diameter of Deep Veins in the Newborn: Results and Implications for Clinical Practice - Giovanni Barone, Vito D'Andrea, Giovanni Vento, Mauro Pittiruti – *Neonatology* 2019;115(4):335-340.
- Caliber of the deep veins of the arm in infants and neonates: The VEEIN study (Vascular Echography Evaluation in Infants and Neonates) - Clelia Zanaboni, Michela Bevilacqua, Filippo Bernasconi, Linda Appierto, Maria Giuseppina Annetta, Mauro Pittiruti – *J Vasc Access* 2023 Jan 19:11297298221150942.
- Elective replacement of peripheral intravenous cannulas in neonates - Darien Daojuin Liew, Lindsay Zhou, Li Yen Chin, Miranda Davies-Tuck, Atul Malhotra – *J Vasc Access* 2021 Jan;22(1):121-128.
- Epicutaneo-caval catheters in neonates: New insights and new suggestions from the recent literature - Giovanni Barone, Mauro Pittiruti – *J Vasc Access* 2020 Nov;21(6):805-809.
- European recommendations on the proper indication and use of peripheral venous access devices (the ERPIUP consensus): A WoCoVA project - Mauro Pittiruti, Ton Van Boxtel, Giancarlo Scoppettuolo, Peter Carr, Evangelos Konstantinou, Gloria Ortiz Miluy, Massimo Lamperti, Godelieve Alice Goossens, Liz Simcock, Christian Dupont, Sheila Inwood, Sergio Bertoglio, Jackie Nicholson, Fulvio Pinelli, Gilda Pepe – *J Vasc Access* 2023 Jan;24(1):165-182.
- Neo-ECHOTIP: A structured protocol for ultrasound-based tip navigation and tip location during placement of central venous access devices in neonates - Giovanni Barone, Mauro Pittiruti, Daniele G Biasucci, Daniele Elisei, Emanuele Iacobone,

Antonio La Greca, Geremia Zito Marinosci, Vito D'Andrea – J Vasc Access 2022 Sep;23(5):679-688.

- Rapid Superficial Vein Assessment (RaSuVA): A pre-procedural systematic evaluation of superficial veins to optimize venous catheterization in neonates - Vito D'Andrea, Giorgia Prontera, Lucilla Pezza, Giovanni Barone, Giovanni Vento, Mauro Pittiruti – J Vasc Access 2022 May 20:11297298221098481.

- Umbilical Venous Catheter Update: A Narrative Review Including Ultrasound and Training - Vito D'Andrea, Giorgia Prontera, Serena Antonia Rubortone, Lucilla Pezza, Giovanni Pinna, Giovanni Barone, Mauro Pittiruti, Giovanni Vento – Front Pediatr 2022 Jan 31:9:774705.

- Use of cyanoacrylate glue for the sutureless securement of epicutaneo-caval catheters in neonates - Vito D'Andrea, Lucilla Pezza, Giovanni Barone, Giorgia Prontera, Mauro Pittiruti, Giovanni Vento - J Vasc Access 2022 Sep;23(5):801-804.

- The neonatal DAV-expert algorithm: a GAVeCeLT/GAVePed consensus for the choice of the most appropriate venous access in newborns - Giovanni Barone, Vito D'Andrea, Gina Ancora, Francesco Cresi, Luca Maggio, Antonella Capasso, Rossella Mastroianni, Nicola Pozzi, Carmen Rodriguez-Perez, Maria Grazia Romitti, Francesca Totà, Ferdinando Spagnuolo, Francesco Raimondi, Mauro Pittiruti – Eur J Pediatr 2023 Aug;182(8):3385-3395.

- Raccomandazioni GAVeCeLT 2021 per la indicazione, l'impianto e la gestione dei dispositivi per accesso venoso - Mauro Pittiruti, Giancarlo Scoppettuolo.

pH, OSMOLARITÀ E RISCHIO DI FLEBITE IN CASO DI INFUSIONE PER VIA PERIFERICA				
Farmaco	Diluizione	pH	mOsmol/L	Flebite
Aciclovir	5 mg/mL in SF	10,5-11,6	316	Si
Amfotericina B	0,1 mg/mL in SG5%	5,7	256	Si
Amfotericina B	0,2-0,8 mg/mL in SG5%	5,0-6,0	280	Si
Amfotericina B	1-2 mg/mL in SG5%	5,0-6,0	280	Si
Amikacina	5 mg/mL in SF	3,5-5,5	349	
Aminofillina	5 mg/mL in SF	8,6-9	327	
Amodarone	2 mg/mL in SG5%	4,1		Si
Ampicillina	100 mL SF	9(8-10)	328-372	Si
Ampicillina/Sulbactam	100 mL SF	9(8-10)	400	Si
Aminone	2,5 mg/mL in SF	3,2-4	300	Si
Azitromicina 500 mg	2 mg/mL in SF	6,4-6,8	280	Si
Aztreonam	100 mL SF	6(4,5-7,5)	315-352	S
Bleomicina	3 unità/mL	4,5-6	300	
Carboplatino	0,2-2 mg/mL in SG5%	5,0-7,0	250	
Carmustina	250-500 mL SG5%	5,6-6		
Caspofungina	0,28-0,35 mg/mL in SF	6,6		Si
Cefamandolo 1 g	10 mL SD	6-8,5	466	
Cefamandolo 1 g	100 mL SF	7(6-8,5)	314	
Cefazolina 1-2 g	10 mL SD	4,5-7	293	
Cefazolina 1-2 g	100 mL SF	4,5-7	317-351	

pH, OSMOLARITÀ E RISCHIO DI FLEBITE IN CASO DI INFUSIONE PER VIA PERIFERICA				
Farmaco	Diluizione	pH	mOsmol/L	Flebite
Cefepime 1-2 g	100 mL SF	4,0-6,0	307	
Cefmetazolo 2 g	100 mL SF	4,2-6,2	317	
Cefoperazone	10 mL SD	5(4,5-6,5)	290	
Cefoperazone 1 g	100 mL SF	5(4,5-6,5)	307	
Cefotaxime 1 g	10 mL SD	5-7,5	357	
Cefotaxime 1-2 g	100 mL SF	5-6-7,5	344-351	
Cefotetan 1 g	10 mL SD	4,5-6,5	400	
Cefotetan 1 g	100 mL SF	4,5-6,5	380	
Cefotetan 1-2 g	50 mL SG5%	5,0-6,4	270-330	
Cefotetan 2 g	100 mL SF	4,5-6,5	420	
Cefoxitina 1 g	10 mL SD	4-2-3	390	
Cefoxitina 1-2 g	100 mL SF	4-2-3	319-355	
Ceftazidima 1 g	10 mL SD	5,5-8	240	
Ceftazidima 1-2 g	100 mL SF	5,5-8	330	
Ceftazidima 2 g	20 mL SD	5,5-8	240	
Ceftazoxima 1 g	10 mL SD	5,5-6	350	
Ceftazoxima 1 g	100 mL SF	6,0-8,0	320	
Ceftriaxone 1 g	10 mL SD	6,6-6,7	423	
Ceftriaxone 1-2 g	100 mL SF	6,6-6,7	350	
Cefuroxima 0,75-1,5 g	100 mL SF	6-8,5	300	
Cefuroxima 1 g	10 mL SD	6-8,5	357	
Ciclofosfamide	250 mL SF	6,9(3-7,5)	300	
Cidofovir	100 mL SF	7,4	300	
Cimetidina	50 mL SF	3,8-6,0	314	
Ciprofloxacina 200 mg	100 mL SG5%	3,3-4,6	285	SI
Ciprofloxacina 400 mg	200 mL SG5%	3,3-4,6	285	SI
Cisplatino	0,05-2 mg/mL in SF	3,5-6	300	
Citarabina	100 mg/mL in SF	5(4,0-6,0)	300	
Ciadrina	500 mL SF	5,7-8,0	300	SI
Clindamicina 600 mg	100 mL SF	6,3(5,5-7,0)	294	
Clindamicina 900 mg	100 mL SF	6,3(5,5-7,0)	294	
Cloramfenicolo 1 g	10 mL SD	6,4-7,0	344	
Cloramfenicolo 1 g	100 mL SF	6,4-7,0	330	
Dacarbazina	10 mg/mL in SD	3,0-4,0	109	
Dacarbazina	250 mL SF in SD	3,0-4,0	100	
Dactinomab 5 mg/mL	50 mL SF	6,9	300	
Dactinomicina	0,5 mg/mL in SD	5,5-7,0	189	
Dactinomicina	50 mL SF o SG5%	5,5-7,0	300	
Daurorubicina cloridrato	15 mL SF	4,5-6,5	300	
Daurorubicina cloridrato	100 mL SF	4,5-6,5	300	
Deferoxama	250 mg/mL in SD	4,0-6,0		
Dexrazoxano	5 mg/mL in SF	3,5-5,5		SI
Docetaxina cloridrato	4 mg/mL in SF	3,5(2,5-5,5)	380	SI
Docetaxel	0,3-0,7 mg/mL in SF	4-4,3	503	SI
Dolasetron	20 mg/mL in SF	3,2-3,8	205	SI

pH, OSMOLARITÀ E RISCHIO DI FLEBITE IN CASO DI INFUSIONE PER VIA PERIFERICA				
Farmaco	Diluizione	pH	mOsmol/L	Flebite
Dopamina	in SG5%	3,2(2,5-4,5)	277	Si
Doxiciclina 100 mg-200 mg	1 mg/mL in SF	1,8-3,3	310	
Doxorubicina	2 mg/mL in SD	2,5-4,5	280	
Doxorubicina	2 mg/mL in SF	3,8-6,5		
Eparina sodica	1000 unità/mL in SF	5-8,0	283-384	
Epirubicina	2 mg/mL in SD	3		Si
Eritromicina 500 mg	100 mL SF	7(6,5-7,7)	291	Si
Eritromicina 1 g	250 mL SF	7(6,5-7,7)	290	Si
Etoposide	0,2-0,4 mg/mL in SF	3,0-4,0		Si
Etoposide fosfato	10 mg/mL in SF	3,0-4,0	290	Si
Famotidina	50 mL SF	5-5,6	290	
Fenitoina	5 mg/mL in SF	12	312	Si
Ferro destrano	0,1 mg/mL in SF	5,2-6,5		Si
Ferro destrano	50 mg/mL in SF	5,2-6,5	2000	Si
Floxuridina	10 mg/mL in SF	4,0-5,5	355	
Fluconazolo 100 mg	50 mL SF	4,0-8,0	315	
Fluconazolo 200 mg	100 mL SF	4-8,0	315	
Fludarabina	100 mL SF	7,2-8,2	352	
Fluorouracile	50 mg/mL in SD	9,2	650	
Foscarnet	24 mg/mL in SD	7,4	271	Si
Fosfentoina	1,5 - 25 EF/mL in SF	8,6-9		Si
Ganciclovir < 500 mg	100 mL SF	11	320	Si
Garfiloxacina	10 mg/mL in SG5%	3,5-5,5		Si
Gemcitabina	40 mg/mL in SF	2,7-3,3		
Gentamicina 100-250 mg	100 mL SF	3-5,5	230-290	
Glucosio 5%		4,0(3-6,5)	252	
Glucosio 10%		4,0(3-6,5)	505	
Granisetron	1 mg/mL in SD	4,7-7,3	290	
Idarubicina	1 mg/mL	3,5		
Idrocortisone	50 mg/mL in SD	7-8,0	350	
Idromorfone	10 mg/mL in SD	4-5,5	333	
Ifosfamide	0,6-20 mg/mL in SF	6		
Imglucerasi	20 unità/mL in SF	6,1	310	Si
Imipenem/Cilastatina	5 mg/mL in SF	6,5-7,5	310	Si
Immunoglobulina	3%-12%	4-7,2	300	
Infliximab	0,4-4 mg/mL in SF	7,2	300	
Irinotecan	0,12-1,1 mg/mL in SG5%	3-3,8		
Itraconazolo	3,3 mg/mL in SF	4,8		Si
Leucovorin	10 mg/mL in SD	8,1	274	
Levofloxacina 250 mg	50 mL SG5%	3,8-5,8	250	Si
Levofloxacina 500 mg	100 mL in SG5%	3,8-5,8	250	Si
Linezolid	2 mg/mL in SG5%	4,8	290	
Mependina	50 mg/mL in SD	3,5-6	304	
Meropenem	5 mg/mL in SF	7,3-8,3	300	Si
Methotrexate	25 mg/mL in SD	8,5	300	

pH, OSMOLARITÀ E RISCHIO DI FLEBITE IN CASO DI INFUSIONE PER VIA PERIFERICA				
Farmaco	Diluizione	pH	mOsmol/L	Flebite
Meticillina 1 g	10 mL SD	7,6(6-8,5)	510	SI
Meticillina 2-3 gin	100 mL SF	7,6(6-8,5)	371-415	
Metilprednisolone 500 mg	100 mL SG5%	7-8,0	301	
Metilprednisolone 1 g	250 mL SG5%	7-8,0	319	
Metoclopramide	1,25 mg/mL in SF	4,4	285	
Metoclopramide	5 mg/mL in SD	4,5-6,5	280	
Metronidazolo	5 mg/mL in SF	5-7,0	310	
Milofnone	200 µg/mL in SG5%	3,2-4		
Minociclina	0,1-0,2 mg/mL in SF	2-2,8	300	
Mitomicina	0,5 mg/mL in SD	6-8,0	333	
Mitorantrone	0,2 mg/mL in SF	3-4,5	300	SI
Morfina solfato	10 mg/mL in SF	4(2,5-6,0)	295	SI
Nafcillina 1-3 g	100 mL SF	6-8,5	361-398	SI
Nicardipina	0,1 mg/mL in SF	3,5	300	
Nutrizione parenterale	Aminoacidi + glucosio	5,3-6,3	>800	SI
Nutrizione parenterale	Aminoacidi + glucosio + lipidi	5,5	>600	SI
Octreotide	0,5 mg/mL in SD	3,9-4,5	279	
Ofloxacina	4 mg/mL in SG5%	3,8-5,8	252	
Ondansetron	32 mg/50 mL in SG5%	3,3-4	270	
Oxacillina 1 g	10 mL SD	6-8,5	398	SI
Oxacillina 1-2 g	100 mL SF	6-8,5	321-356	SI
Paclitaxel	0,1-1,2 mg/mL in SG5%	4,4-6,5		
Pamidronato	0,09 mg/mL in SF	6-7,4	300	SI
Pantoprazolo 40 mg	100 mL SF	9,0-10	295	
Penicillina	50 unità/mL in SF	7(6-8,5)	420	
Pentamidina	<3 mg/mL in SG5%	4-4,4	455	SI
Piperacillina	40 mg/mL in SF	5,5-7,5	404	
Piperacillina	163 mg/mL in SD	5,5-7,5	439	
Piperacillina/Tazobactam 3,375 g	100 mL SF	5,1-5,4	445	
Plicamicina	1000 mL SF	7	300	
Potassio cloruro	0,1 mEq/mL	5	200	
Potassio cloruro	0,2 mEq/mL	5	400	
Potassio cloruro	0,3 mEq/mL	5	600	SI
Potassio cloruro	0,4 mEq/mL	5	800	SI
Quinupristin/Dalfopristin	2 mEq/mL in SG5%	4,5-5		SI
Ranitidina 50 mg	50 mL SF	6,7-7,3	302	
Rifampicina <600 mg	100 mL SG5%	7,8-8,8		
Rituximab	1-4 mg/mL in SG5% o SD	6-5		
Sargramostim	10 µg/mL in SF	7,1-7,7	300	
Sodio cloruro 0,45%		5,0(4,5-7,0)	154	
Sodio cloruro 0,9%		5,0(4,5-7,0)	300	
Streptozedina	100 mg/mL in SG5%	3,5-4,5		
Sulfametossazolo/Trimetoprim 30 mg + 100 mg/5 mL	100 mL in SG5%	10	541	SI
Teniposide	0,1 mg/mL	5(4-6,5)		

pH, OSMOLARITÀ E RISCHIO DI FLEBITE IN CASO DI INFUSIONE PER VIA PERIFERICA				
Farmaco	Diluizione	pH	mOsmol/L	Flebite
Ticarcillina 3 g	100 mL SF	6-8,0	442	
Ticarcillina/Acido clavulanico 3,1 g	86 mg/mL in SD	6-8,0	573	
Ticarcillina/Acido clavulanico 3,1 g	100 mL SF	5,5-7,5	450	
Tiotepa	1 mg/mL in SF	5,5-7,5	269	
Tobramicina 100-250 mg	100 mL SF	3-6	290	
Topotecan	50 mL SG5%	2,5-3,5		
Trastuzumab	250 mL SF	6	300	
Trimetrexato	0,25-2 mg/mL in SG5%	3,5-5,5		
Vancomicina 500 mg	100 mL SF	2,5-4,5	291	
Vancomicina 1-1,25 g	250 mL SF	2,5-4,5	290	
Vancomicina 1,5 g	250 mL SF	2,5-4,5	300	
Vinblastina	1 mg/mL in SF	3,5-5	278	
Vincristina	1 mg/mL in SD	3,5-5,5	410	
Vindesina	1 mg/mL in SF	4,2-4,5		
Vinorelbina	1,5-3 mg/mL in SG5%	3,5		Si
Zidovudina	4 mg/mL in SG5%	5,5	260	Si

Antibiotici sicuri per via periferica

- Amoxicillina
- Amoxicillina-ac.clavulanico
- Aztreonam
- Cefamandolo, cefepime, cefmetazolo, cefoperazone, cefotaxime, cefotetan, ceftazidime, ceftioxima, ceftioxima, ceftriazone, cefuroxima
- Clindamicina
- Cloramfenicolo
- Daptomicina
- Fluconazolo
- Linezolid
- Metronidazolo
- Penicillina
- Piperacillina
- Piperacillina-tazobactam
- Rifampicina
- Teicoplanina
- Ticarcillina
- Ticarcillina-ac.clavulanico
- Tigeciclina
- Tobramicina

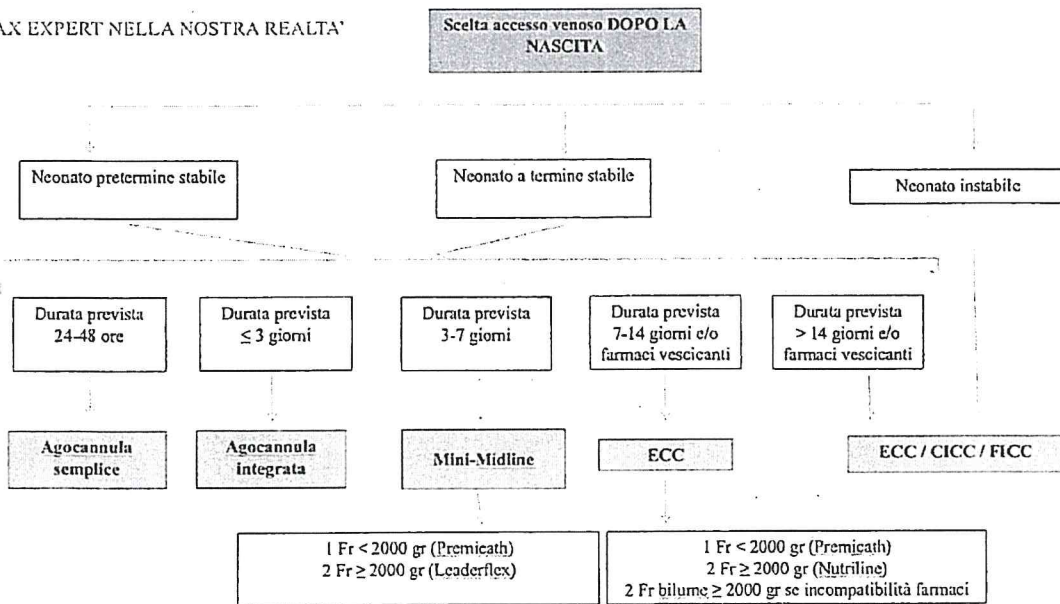
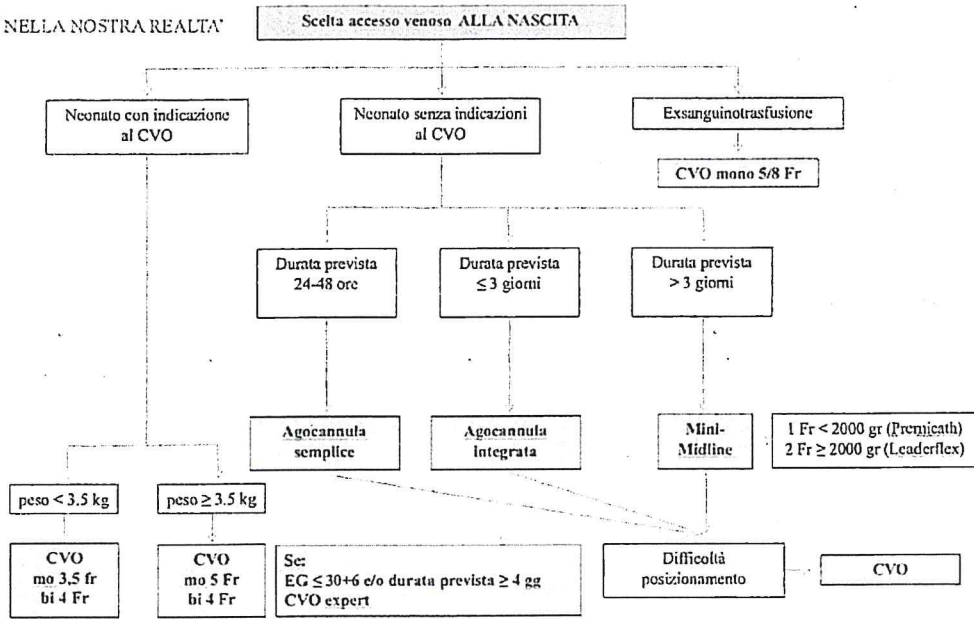
Antibiotici che richiedono preferibilmente una via centrale

- Amfotericina
- Amikacina
- Ampicillina
- Azitromicina
- Ciprofloxacina
- Claritromicina
- Cotrimoxazolo
- Eritromicina
- Ertapenem
- Gatifloxacina
- Gentamicina
- Imipenem
- Itraconazolo
- Levofloxacina
- Meropenem
- Moxifloxacina
- Nafcillina
- Oxacillina
- Tobramicina
- Vancomicina

Indicazioni al CVO

EG (set)	Vena Omb.	Arteria Omb.	Vena Perif.
<26	SI	SI, se A o B	NO
27-28	SI	SI, se B	NO
29-31 + A o B o C o D o E o G	SI	NO	NO
29-31	NO	NO	SI
32-33 + A o B o C o D o E	SI	NO	NO
32-33 + F	NO	NO	SI
32-33	NO	NO	NO
>34 + A o B o C o D o E	SI	NO	NO
>34 + F	NO	NO	SI
>34	NO	NO	NO

- A. Ventilazione assistita con tubo OT
- B. Instabilità emodinamica
- C. CPAP con $FiO_2 > 30\%$
- D. Difficoltà reperire accesso periferico
- E. SCA + centralizzazione del circolo/AED/ARED
- F. PN < 1500 g
- G. PN < 1000 g



Componenti del Gruppo di Lavoro:

Nome e Cognome	Funzione	Dipartimento-Servizio o UO di appartenenza
Direttore f.f. Dott.ssa Mondello Isabella	Direttore f.f. U.O.	Terapia Intensiva Neonatale
Dott. Candela Gilberto	Dirigente medico	Terapia Intensiva Neonatale
Meldolesi Anna Maria	Coordinatrice Infermieristica	Terapia Intensiva Neonatale
Ammendola Federica	Infermiere	Terapia Intensiva Neonatale
Giustra Caterina	Infermiere	Terapia Intensiva Neonatale
Leone Angela	Infermiere	Terapia Intensiva Neonatale
Mezzatesta Valeria	Infermiere	Terapia Intensiva Neonatale
Papisca Bruna	Infermiere	Terapia Intensiva Neonatale
Zanetti Arianna	Infermiere	Terapia Intensiva Neonatale