

CAPITOLO 1

Accessi vascolari nel neonato: definizione e classificazione

Introduzione

Gli accessi vascolari rappresentano una delle colonne portanti della pratica clinica neonatale. Fin dalla nascita, il neonato può necessitare di terapie endovenose, nutrizione parenterale, infusioni di farmaci ad alta osmolarità o pH estremo, monitoraggio emodinamico, prelievi frequenti o supporto trasfusionale. L'accesso vascolare sicuro e appropriato rappresenta pertanto un cardine essenziale della cura del neonato ricoverato nei reparti di neonatologia o terapia intensiva neonatale.

Rispetto al paziente pediatrico e adulto, il neonato presenta **peculiarità anatomiche e fisiologiche**: calibro estremamente ridotto dei vasi, fragilità delle pareti endoteliali, rapida variabilità emodinamica, limitata possibilità di siti di accesso venoso disponibili. Tutti questi fattori richiedono una scelta e una **classificazione adeguata** dei dispositivi di accesso vascolari, che sia differente e autonoma rispetto a quella proposta per altre fasce d'età.

Negli ultimi vent'anni la comunità scientifica ha lavorato intensamente per costruire un linguaggio comune. Le esperienze italiane (GAVeCeLT, GAVePed), il contributo internazionale di WoCoVA (*World Congress on Vascular Access*) e GloVANet (*Global Vascular Access Network*) hanno portato alla nascita di documenti come il **NAVIGATE Project** (*Nomenclature Via Integrated Global Advancements in Terminology Efficiencies*) con lo scopo di uniformare la nomenclatura e la classificazione degli accessi vascolari. Questo sforzo scientifico ha consentito di superare gran parte della confusione terminologica che per anni ha caratterizzato la letteratura neonatologica, fornendo definizioni precise e coerenti.

La confusione terminologica: cause e conseguenze

Storicamente, i termini “catetere”, “CVC”, “centrale” o “PICC” sono stati utilizzati senza univocità di significato. Ciò ha generato confusione clinica e interpretativa, con conseguenze dirette anche sull'analisi delle evidenze disponibili. Per esempio, numerosi studi epidemiologici sugli accessi centrali in neonati hanno mescolato dati relativi ai cateteri epicutaneo-cavali (*epicutaneo-cavale catheters*, ECC) con quelli dei *Peripherally Inserted Central Catheters* (PICC)

pediatrici e adulti, dispositivi profondamente diversi per calibro, tecnica e indicazioni. Questa ambiguità è stata alimentata da tre fattori principali

1. Sovrapposizione lessicale

- In ambito anglosassone, il termine “line” è stato usato genericamente (per es. *central line*, *femoral line*), senza valore tecnico.
- “PICC” veniva utilizzato per dispositivi estremamente diversi: gli epicutaneo-cavali neonatali (ECC) e i PICC ecoguidati degli adulti.

2. Uso improprio di acronimi

- “CVC” è stato a lungo utilizzato come sinonimo di “CICC” (*Centrally Inserted Central Catheter*), escludendo paradossalmente altri dispositivi centrali come PICC, FICC e cateteri ombelicali.

3. Utilizzo estensivo delle denominazioni commerciali

- Termini come *Hickman*[™], *Broviac*[™], *Port-a-Cath*[™] hanno introdotto ambiguità, confondendo categorie generiche con specifici prodotti commerciali.

Le conseguenze non sono state soltanto linguistiche: questa confusione ha reso difficile **comparare studi clinici**, valutare complicanze e interpretare metanalisi. Alcuni trial e revisioni hanno incluso campioni eterogenei di dispositivi, compromettendo la solidità delle evidenze sulle complicanze correlate ai cateteri (per es. trombosi), sulla durata in sede o sulla sicurezza di differenti tipologie di accesso.

Specificità neonatali: ECC vs PICC

Il dispositivo più emblematico delle difficoltà terminologiche in ambito neonatale è sicuramente il catetere epicutaneo-cavale (ECC).

- **ECC (o PICC neonatale: n-PICC):** è un dispositivo utilizzato esclusivamente nei neonati, di piccolo calibro (<3 Fr), inserito in vene superficiali tramite venipuntura diretta in vene visibili o palpabili, o visualizzati con tecnologia NIR. Tali dispositivi sono usualmente in poliuretano di vecchia generazione, poco performanti in quanto consentono solo bassi flussi (1-2 ml/min); non sono idonei per prelievi, per infusioni di emoderivati o per eseguire monitoraggio emodinamico. Inoltre, hanno una durata limitata in quanto l'incidenza di complicanze meccaniche e infettive aumenta notevolmente oltre la seconda settimana di permanenza.
- **PICC (pediatrici/adulti):** sono inseriti con tecnica ecoguidata in vene profonde del braccio. Hanno calibro ≥ 3 Fr, sono cateteri in poliuretano di nuova generazione (*power injectable*) e sono pertanto idonei a infusioni ad alto flusso (>1 ml/sec), consentono inoltre di eseguire prelievi ripetuti, trasfusioni e monitoraggio emodinamico. Questi dispositivi hanno anche sistemi di stabilizzazione molto efficaci che consentono al catetere di rimanere in sede per mesi, talvolta anni senza alcuna complicanza.

La confusione tra ECC e PICC ha compromesso la comparabilità degli studi: in molte metanalisi, i dati di sicurezza e durata dei PICC adulti sono stati impropriamente estesi ai

neonati, generando raccomandazioni fuorvianti e una non accurata valutazione. Da qui la raccomandazione di utilizzare sempre la dicitura **ECC o n-PICC (PICC neonatale)** per i neonati, come previsto dalle nuove classificazioni.

Criteri di classificazione in neonatologia

Per rispondere a questa esigenza di chiarezza, sono stati proposti criteri classificatori multipli nel corso degli anni.

Nel neonato, i dispositivi possono essere classificati secondo tre approcci:

1. In base alla tecnica di inserzione

- **Incannulazione diretta:** tipica del catetere venoso ombelicale (CVO)(*umbilical venous catheter* = UVC) che viene inserito in una vena beante
- **Incannulamento di vene superficiali visibili/palpabili:** cannule periferiche e cateteri epicutaneo-cavali (ECC)
- **Incannulamento mediante tecnologia NIR (*Near Infra-Red*):** Tale tecnologia incrementa il numero di vene superficiali visibili e quindi aggredibili (si veda Capitolo 2)
- **Venipuntura ecoguidata di vene profonde:** per dispositivi centrali come CICC (*Centrally Inserted Central Catheter*) e FICC (*Femorally Inserted Central Catheter*) inseriti tramite tecnica ecografica.

2. In base al sito di emergenza

- **Vene superficiali di arti o scalpo:** Cannule periferiche corte, Cannule periferiche lunghe, ECC
- **Vena ombelicale:** CVO/UVC
- **Vene profonde sovra/sottoclaveari:** CICC
- **Vene femorali:** FICC.

3. In base alla posizione della punta

- **Centrali:** cateteri la cui punta termina in vena cava superiore (VCS), atrio destro (AD) o vena cava inferiore (VCI); ovvero, ECC, CVO, CICC, FICC
- **Periferici:** cateteri la cui punta non termina in VCS, AD o VCI: cannule periferiche corte e lunghe.

Nuova classificazione degli accessi vascolari nel neonato

Il progetto **NAVIGATE**, sviluppato da GloVANet (*Global Vascular Access Network*) in collaborazione con WoCoVA (*World Conference on Vascular Access*), ha rappresentato un punto di svolta nella definizione e classificazione degli accessi vascolari. Uno dei suoi contributi fondamentali è stato quello di riconoscere che il neonato costituisce una popolazione con caratteristiche peculiari, distinta sia dal bambino più grande che dall'adulto. In quest'ottica, sono state proposte categorie specifiche, capaci di descrivere in maniera accurata i dispositivi realmente utilizzati in terapia intensiva neonatale.

Il primo livello di distinzione riguarda la **posizione della punta del catetere**.

- Si definisce **accesso venoso centrale** ogni dispositivo la cui punta sia posizionata nella vena cava superiore (VCS), nell'atrio destro (AD) o nella vena cava inferiore (VCI).
- Si definisce invece **accesso venoso periferico** ogni dispositivo che termina in un distretto venoso diverso.

Questa prima definizione ha avuto un impatto determinante in quanto ha permesso di distinguere in maniera netta le soluzioni destinate all'infusione in un catetere venoso centrale e quelle invece possibili anche per via periferica eliminando in maniera definitiva definizioni comunemente usate in ambito neonatale (es. "cateteri semicentrali") e foriere di confusione e rischio per il paziente.

All'interno di queste due grandi categorie, si distinguono ulteriormente i dispositivi in funzione della lunghezza, del calibro e delle prestazioni attese.

Accessi venosi periferici

Nel neonato, i dispositivi periferici si caratterizzano per una lunghezza contenuta e per il posizionamento della punta in un distretto venoso non centrale. Si distinguono due tipologie principali:

- **Neonatal Short Peripheral Catheter (n-SPC) (Figura 1.1)**: cannule corte, generalmente inferiori a 2 cm, inserite in vene superficiali di arti o scalpo. Sono adatte a terapie di brevissima durata, tipicamente ore o pochi giorni, e trovano indicazione per infusioni non irritanti/vescicanti e a bassa osmolarità.
- **Neonatal Long Peripheral Catheter (n-LPC) (Figura 1.2)**: dispositivi di lunghezza compresa tra 2 e 6 cm, noti anche come *mini-midline* o *short midline*. Sono più stabili



Figura 1.1



Figura 1.2

rispetto alle cannule corte e garantiscono una durata superiore (giorni fino a poche settimane), ma la loro punta rimane comunque in posizione periferica. Per questo motivo non sono idonei per la infusione di soluzioni iperosmolari, farmaci vescicanti o infusioni a pH estremo.

La distinzione tra n-SPC e n-LPC è un importante contributo della nuova classificazione “NAVIGATE”, che ha permesso di superare la generica definizione di “catetere periferico” e di uniformare la terminologia con criteri precisi di lunghezza e prestazioni.

Accessi venosi centrali

Secondo la nuova classificazione vengono riconosciuti due dispositivi esclusivi dell'ambito neonatale: il catetere venoso ombelicale e il catetere epicutaneo-cavale, assenti nella popolazione adulta e pediatrica. CICC e FICC sono invece dispositivi in comune con il resto della popolazione

- **Catetere epicutaneo-cavale (ECC)** (**Figura 1.3**), detto anche PICC neonatale (n-PICC): rappresenta uno dei dispositivi più utilizzati in epoca neonatale. È costituito da cateteri di piccolo calibro (1–2.7 Fr), inseriti in vene superficiali degli arti o dello scalpo. La punta deve raggiungere una posizione centrale: la vena cava superiore o inferiore, o l'atrio destro. Gli ECC hanno flussi ridotti, non sono *power-injectable*, non consentono prelievi ematici o infusioni ad alto volume, ma si rivelano fondamentali per la nutrizione parenterale in neonati prematuri stabili.
- **Catetere venoso ombelicale (CVO)** (**Figura 1.4**): è un presidio esclusivo del neonato nelle prime ore di vita. Inserito attraverso la vena ombelicale, la punta deve idealmente



Figura 1.3



Figura 1.4

posizionarsi alla giunzione tra vena cava inferiore e atrio destro. È un accesso estremamente utile nelle fasi iniziali, ma la sua durata deve essere limitata a pochi giorni (massimo 5–7), a causa dell'elevato rischio di complicanze infettive e trombotiche.

- ***Centrally Inserted Central Catheter (CICC)*** (Figura 1.5): sono cateteri centrali posizionati con ecoguida in vene profonde della regione sovra- o sottoclaveare (nel neonato principalmente la vena giugulare interna e la vena brachiocefalica). Consentono infusioni ad alto flusso, prelievi ematici ripetuti, infusione di emoderivati e monitoraggio emodinamico. La loro applicazione in neonatologia è in espansione grazie agli innumerevoli vantaggi che offrono rispetto a dispositivi meno performanti e alla loro sicurezza sia in fase di impianto sia come complicanze tardive.
- ***Femorally Inserted Central Catheter (FICC)*** (Figura 1.6): inseriti mediante venipuntura ecoguidata delle vene femorali (nel neonato principalmente la vena femorale



Figura 1.5



Figura 1.6

comune) con punta posizionata nella vena cava inferiore o in atrio destro. Costituiscono un'alternativa ai CICC, in particolare nei casi in cui l'anatomia o le condizioni locali rendano difficoltoso l'approccio sopraclaveare.

L'innovazione della classificazione NAVIGATE

Il valore aggiunto di questa nuova classificazione è duplice. Da un lato, ha introdotto una terminologia **chiara, univoca e condivisa a livello internazionale**, evitando l'ambiguità di termini come "PICC" o "CVC" che, usati in maniera generica, hanno alimentato confusione e reso difficoltosa l'interpretazione degli studi clinici (**Tabella 1.1**). Dall'altro, ha sottolineato che una definizione completa di ciascun dispositivo non può limitarsi alla sigla, ma deve includere informazioni su: calibro (Fr o Gauge), numero di lumi, materiale costruttivo (silicone, poliuretano, PEBA), eventuale *power-injectability*, presenza o meno di tunnellizzazione e caratteristiche specifiche come proprietà antimicrobiche o antitrombotiche.

Tabella 1.1 Classificazione aggiornata: accessi periferici e centrali

Categoria	Sigla	Lunghezza / calibro	Sito di inserzione	Punta	Note principali
<i>Neonatal Short Peripheral Catheter</i>	n-SPC	<2 cm	Vene superficiali arti/scalpo	Periferica	Uso molto breve, infusioni non irritanti
<i>Neonatal Long Peripheral Catheter</i>	n-LPC	2-6 cm	Vene superficiali arti	Periferica	Maggiore stabilità, non adatti a farmaci irritanti
<i>Epicutaneo-cavale / Neonatal PICC</i>	ECC / n-PICC	1-2.7 Fr	Vene superficiali arti/scalpo	VCS/VCI/AD	Accesso centrale, bassi flussi, poco performante
<i>Catetere Venoso Ombelicale</i>	CVO	Variabile	Vena ombelicale	Giunzione VCI-AD	Utile nelle prime ore, durata limitata
<i>Centrally Inserted Central Catheter</i>	CICC	≥3 Fr	Vene profonde sovra/sottoclaveari	VCS/AD	Alti flussi, monitoraggi, prelievi, molto performante
<i>Femorally Inserted Central Catheter</i>	FICC	≥3 Fr	Vene femorali	VCI/AD	Alternativa ai CICC, uso prolungato

Conclusioni

La definizione e la classificazione degli accessi vascolari nel neonato costituiscono il fondamento per qualunque discussione clinica, di ricerca o formativa. Solo una terminologia precisa e condivisa può permettere di:

- scegliere consapevolmente il dispositivo adeguato
- confrontare i risultati della letteratura
- sviluppare linee guida solide e basate su evidenza
- migliorare la sicurezza e la qualità delle cure.

Le esperienze maturate con la nuova classificazione (NAVIGATE) hanno reso possibile un salto di qualità, chiarendo le definizioni e uniformando la classificazione degli accessi vascolari in neonatologia. Questo capitolo intende fornire la base teorica e linguistica indispensabile, sulla quale poggeranno i capitoli successivi dedicati alle indicazioni, alla scelta del dispositivo e alla gestione clinica.