

Indicazioni

Scelta tra PICC e Midline: accessi centrali vs. accessi periferici

Occorre premettere che nel paziente con necessità di un accesso venoso, la scelta tra PICC e Midline, così come più in generale la scelta di un presidio appropriato, si basa essenzialmente sull'uso cui l'accesso è destinato (infusioni di farmaci o di nutrizione parenterale, prelievi ripetuti, monitoraggio emodinamico, procedure dialitiche o aferetiche ecc.), sulla tipologia di farmaci o soluzioni che verranno infuse per via endovenosa, sull'ambito nel quale l'accesso verrà utilizzato (intra- o extraospedaliero) e la durata per la quale è previsto. L'indicazione sostanzialmente diversa tra PICC (Peripherally Inserted Central Catheters) e Midline è basata soprattutto sul fatto che il PICC è un accesso venoso centrale, mentre il Midline è un accesso periferico (Figura 1.1).

Come già accennato nell'Introduzione, si definiscono propriamente come accessi venosi centrali tutti quei dispositivi intravascolari la cui punta arriva in vena cava superiore, atrio destro, o vena cava inferiore. In questo ambito, per quanto riguarda i PICC, la posizione ideale della punta è in prossimità della giunzione tra vena cava superiore e atrio destro (ovvero, nel terzo inferiore della vena cava superiore o nel terzo superiore dell'atrio destro) (Figura 1.2). Tale posizione è considerata la più appropriata per consentire un'infusione sicura di soluzioni di qualunque pH e di qualunque osmolarità: in questa sede, infatti, possono essere infusi con sicurezza anche farmaci vescicanti o flebolesivi, grazie all'alto flusso ematico della vena cava superiore (circa 2 L/min nel paziente adulto), che ne diluisce la potenziale lesività sull'endotelio. Una posizione a tale livello consente anche al catetere di porsi sullo stesso asse del flusso ematico, così da non infondere le soluzioni in questione direttamente contro la parete venosa. Tale posizione è anche considerata ideale per il monitoraggio emodinamico (rilevazione della pressione venosa centrale e della saturazione in ossigeno del sangue venoso misto) e per le procedure di scambio (dialisi e aferesi) che richiedono ampi flussi in entrata e in uscita. Esempi di accessi venosi centrali con punta preferibilmente alla giunzione cavo-atriale sono per l'appunto i PICC, ma anche i cateteri venosi

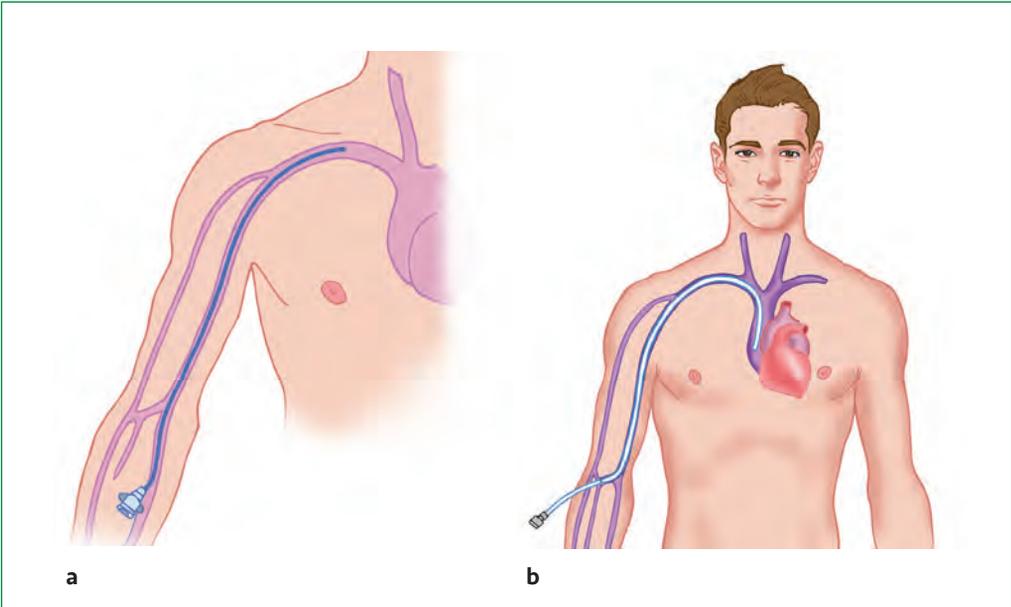


Figura 1.1

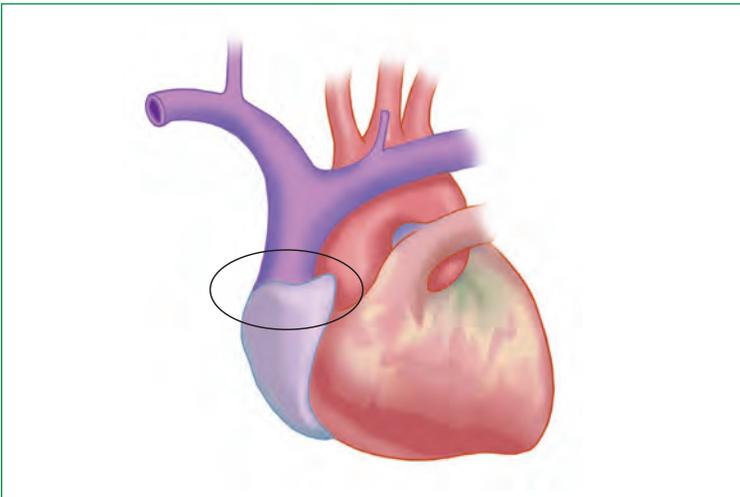


Figura 1.2

centrali tradizionali a inserzione centrale (Centrally Inserted Central Catheters, CICC), i port, i cateteri per dialisi inseriti nel distretto cavale superiore ecc.; tra questi presidi centrali, gli unici appropriati per le procedure di scambio (dialisi e aferesi) sono i cateteri bilume rigidi appositamente disegnati per questo scopo.

Per quanto riguarda i FICC, possono essere considerati veramente “centrali” soltanto se la punta è in vena cava inferiore (la posizione più sicura sembra essere nella parte media della cava inferiore), oppure in atrio destro (come talora indicato in terapia intensiva pediatrica).

Tali accessi consentono l'infusione di qualunque farmaco o soluzione, nonché le manovre di scambio (dialisi/aferesi), i prelievi ematici, e – se la punta è in atrio – anche il monitoraggio emodinamico. In tempi recenti, allo scopo di ottenere cateteri sufficientemente lunghi da poterne posizionare la punta in atrio destro o nella cava sottodiaframmatica, è invalso l'uso di utilizzare come FICC (a scopo non dialitico) i cateteri commercializzati come PICC (gli unici che arrivano a 50-60 cm di lunghezza). Tale utilizzo off label dei PICC verrà trattato più avanti.

Tutti gli accessi venosi la cui punta non è allocata nelle posizioni precedentemente descritte devono essere considerati accessi periferici. Questo è il caso dei Midline, la cui punta – come già spiegato – arriva a posizionarsi nella vena ascellare o addirittura nella vena succlavia. Secondo le linee guida nazionali e internazionali, tramite tali accessi non si devono infondere farmaci o soluzioni con $\text{pH} < 5$ o > 9 , né farmaci vescicanti, né soluzioni con osmolarità $> 750\text{-}850$ mOsm/L, né farmaci o soluzioni che con qualsiasi altro meccanismo siano associati ad alto rischio di flebite. Nell'Appendice I sono riportate alcune tabelle dei farmaci compatibili o incompatibili con una infusione endovenosa sicura per via periferica. Esempi di accessi venosi periferici sono – oltre ai cateteri Midline – le agocannule tradizionali (fino a 6 cm di lunghezza) e le cannule venose lunghe (8-10 cm). L'utilizzo di tali presidi per l'infusione di farmaci potenzialmente lesivi sull'endotelio è da scoraggiare, poiché si associa a un alto rischio di complicanze tromboflebitiche e di stravasi.

Da quanto detto sopra si evince che la corretta indicazione a un accesso venoso centrale tipo PICC o CICC si ha nei seguenti casi:

- necessità di infusione di farmaci con $\text{pH} < 5$ o > 9 o vescicanti o comunque flebolesivi (si veda Appendice I);
- necessità di nutrizione parenterale (con la possibile eccezione di brevi trattamenti con nutrizione parenterale a base lipidica o comunque con osmolarità < 800 mOsm/L);
- necessità di ripetuti prelievi ematici;
- necessità di monitoraggio emodinamico.

Le prime tre situazioni possono anche essere affrontate con un FICC la cui punta sia in vena cava inferiore. L'utilizzo dei PICC per monitoraggio emodinamico include principalmente la misurazione della pressione venosa centrale (che è consigliabile attuare tramite un PICC *power injectable*, non valvolato, in poliuretano) e la misurazione della saturazione di ossigeno nel sangue venoso misto (il che comporta il prelievo di sangue atriale e quindi l'uso di un PICC la cui punta sia nel terzo superiore dell'atrio destro piuttosto che in vena cava superiore). In tempi recenti, è stata dimostrata la possibilità di utilizzare i PICC (purché *power injectable*, non valvolati, in poliuretano) anche per la misura della gittata cardiaca con il metodo della termo-diluizione, che prevede la rapida infusione di una soluzione a bassa temperatura tramite un catetere venoso centrale e una lettura delle variazioni termiche a livello arterioso periferico. L'uso dei PICC per dialisi incontra invece difficoltà tecniche e può essere realizzato soltanto in casi pediatrici/neonatali molto selezionati, e sempre posizionando il catetere *off label* come CICC o FICC. L'utilizzo dei PICC per le manovre aferetiche nel paziente adulto è limitato alla possibilità di utilizzare il PICC per il rientro, ma non nel prelievo.

Occorre aggiungere, infine, che una frequente indicazione all'accesso venoso centrale tipo PICC è la previsione di una lunga durata del presidio, tipicamente in ambito extraospeda-

liero, anche nei casi in cui la tipologia di utilizzo consentirebbe in teoria l'uso di un catetere periferico tipo Midline. È bene sottolineare che la previsione di un prolungato utilizzo del dispositivo (per mesi o anni) comporta l'opportunità di tunnellizzare il PICC (per proteggerlo dalle contaminazioni per via extraluminale) e di fissarlo con ancoraggio sottocutaneo (per ridurre il rischio di dislocazione).

Scelta tra PICC e Midline: ambito di utilizzo

Nella scelta dell'accesso venoso, un'altra considerazione importante è l'ambito in cui verrà utilizzato, ovvero se durante un ricovero intraospedaliero oppure in situazioni classificabili come extraospedaliere (paziente a domicilio, o in hospice, o seguito ambulatorialmente o in regime di day hospital).

Per l'accesso venoso intraospedaliero, vengono riconosciuti appropriati soltanto gli accessi venosi a breve termine (agocannule, cannule periferiche lunghe, CICC e FICC non tunnellizzati) o a medio termine (cateteri Midline, PICC, CICC e FICC tunnellizzati non cuffiati). La scelta tra periferici e centrali seguirà i criteri sopra menzionati. Una distinzione importante tra sistemi a breve termine (agocannula, CICC non tunnellizzati ecc.) e sistemi a medio termine (PICC, Midline ecc.) è che i primi non sono considerati appropriati per l'utilizzo extraospedaliero, ragione per cui, al momento della dimissione, un paziente non può essere dimesso con un accesso a breve termine, ma può invece mantenere un accesso a medio termine (per es. un PICC o un Midline), qualora necessiti ancora di infusioni venose a domicilio o in regime di day hospital.

In **Appendice II** sono riportati alcuni algoritmi per la scelta della tipologia di accesso venoso, basati sulla sede di utilizzo (intraospedaliero *vs* extraospedaliero) e sulla durata.

In tempi recenti (2018), il GAVeCeLT ha messo appunto un algoritmo (cosiddetto "DAV Expert") per la scelta dell'accesso venoso più appropriato nel neonato, nel bambino e nell'adulto: si tratta di un algoritmo basato sulle ultime raccomandazioni internazionali, volto a suggerire, per ogni situazione clinica, l'accesso venoso presumibilmente più sicuro e più costo-efficace. Uno dei vantaggi di tale algoritmo (di cui riportiamo alcune tabelle principali nell'**Appendice II**) consiste nell'utilizzare una nomenclatura aggiornata e una classificazione più moderna e più precisa di ciascun dispositivo, rispetto a quanto riscontrabile in algoritmi più vecchi (per es. il cosiddetto "MAGIC", utilizzato in alcuni centri nord-americani). L'algoritmo DAV Expert può essere consultato in dettaglio a partire dalla *home page* del sito www.gavecelt.it oppure scaricandolo come applicazione per *smartphone*.

PICC e Midline nel paziente ospedalizzato

Nel paziente ospedalizzato, la scelta di un determinato accesso venoso periferico (quando la via periferica sia compatibile con le necessità di utilizzo) si basa sulla presunta durata della terapia e sulla disponibilità di vene superficiali visibili o palpabili degli arti superiori. In caso di accesso venoso periferico in urgenza, o comunque previsto per durata inferiore a 5-6 giorni, si utilizzano agocannule di varia misura (da 24 G a 14 G), di lunghezza compresa tra 35 mm e 52 mm, di solito in teflon (poli-tetra-fluoro-etilene) o in poliuretano. Queste agocannule vengono tipicamente inserite previa diretta incannulazione di vene superfi-

ciali visibili o palpabili. L'utilizzo di aghi metallici (cosiddetti *butterfly*) a scopo infusionale prolungato è assolutamente da evitare, per l'elevato rischio di complicanze.

In tempi recenti (si veda per es. la Consensus ERPIUP del 2021), le cannule periferiche corte (agocannule) sono state riclassificate in due sottocategorie, cannule standard e cannule "integrate". Queste ultime sono agocannule in poliuretano caratterizzate da sistemi di sicurezza (per evitare la puntura accidentale dell'operatore), dalla presenza di un meccanismo anti-riflusso (*blood stop*: per evitare la contaminazione del campo da parte del sangue refluo), dalla presenza di un'aletta per un migliore fissaggio e soprattutto dalla presenza di una prolunga preassemblata con il catetere, fornita solitamente di un connettore senz'ago (*needle free connector*). Tali agocannule sono di costo superiore alle agocannule tradizionali, ma garantiscono una maggiore durata dell'accesso venoso (fino a 6 giorni, se ben posizionate e ben utilizzate).

In caso però di accesso venoso periferico previsto per più di 6 giorni e/o in caso di non disponibilità di vene superficiali visibili/palpabili, sarà indicato il posizionamento o di cannule periferiche lunghe (in PEBA o in poliuretano, 18 G o 20 G, di 8 o 10 cm) (Figura 1.3) o di cateteri Midline (in poliuretano, 4 Fr, lunghi 20-25 cm). L'utilizzo di cateteri Midline in silicone è sempre sconsigliato, vista la loro fragilità e quindi il rischio di rotture, mentre l'utilizzo di cateteri Midline valvolati è fortemente sconsigliato per la più elevata incidenza di malfunzionamenti. Sia le cannule periferiche lunghe sia i cateteri Midline vengono preferibilmente posizionati per via ecoguidata nelle vene profonde del braccio (basilica, brachiale), con il metodo di Seldinger diretto o con il metodo di Seldinger modificato. La durata prevedibile delle cannule lunghe è di un paio di settimane, laddove i Midline, se usati in modo appropriato, possono essere utilizzati anche per mesi; inoltre, i Midline sono sistemi a medio termine (appropriati per l'uso extraospedaliero) e quindi il paziente può anche potenzialmente essere dimesso con tale accesso. In tutti i casi, l'utilizzo di questi accessi periferici dovrà essere particolarmente sorvegliato: il loro uso improprio

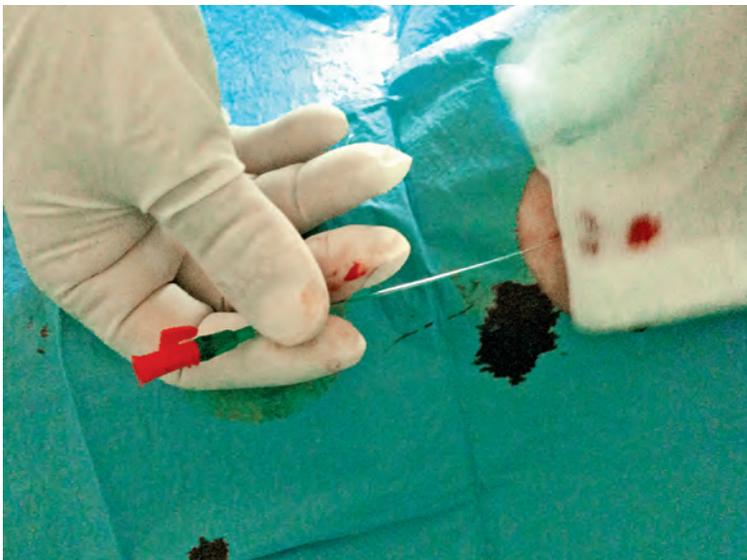


Figura 1.3

(per es. per infusione di soluzioni iperosmolari o flebolesive) può comportare l'occorrenza di trombosi venose profonde del braccio o del tratto ascellare-succlavio. È bene segnalare in maniera appropriata – soprattutto nel caso dei Midline – che si tratta di una via periferica (*midline*) e non centrale (PICC) per evitare errori di utilizzo (Figura 1.4).

Sempre nel paziente ospedalizzato, l'accesso venoso centrale di prima scelta dovrebbe essere un PICC, ovvero un catetere venoso centrale a inserzione periferica inserito per via ecoguidata in una vena profonda del braccio (basilica o brachiale). Si raccomanda oggi l'uso di PICC in poliuretano di nuova generazione, ad alta resistenza alle pressioni (*power injectable*), i quali hanno caratteristiche ottimali di stabilità e sono meno soggetti al rischio di rotture e occlusioni del lume; inoltre, poiché *power injectable*, sono utilizzabili per l'iniezione di mezzo di contrasto durante esami radiologici e consentono l'infusione di alti flussi (fino a 5 mL/s) (Figura 1.5); l'utilizzo di altri materiali più fragili (e in particolare del silicone) è fortemente sconsigliato. L'utilizzo di PICC dotati di valvola (prossimale o distale) non è mai consigliabile, poiché non esistono convincenti evidenze scientifiche a favore dei vantaggi della valvola e poiché essa si associa a maggior rischio di malfunzionamento e a un costo più elevato del sistema. I PICC *power injectable* sono disponibili in diversi calibri: nei pazienti pediatrici si utilizzano per lo più cateteri 3 Fr monolume o 4 Fr bilume, mentre nell'adulto si utilizzano soprattutto cateteri 4 Fr monolume, 5 Fr bilume e 6 Fr trilume. La necessità di più infusioni concomitanti e non compatibili (per es. quando una di queste infusioni è la nutrizione parenterale) impone l'utilizzo di PICC bilume o trilume. I PICC trilume (disponibili come 5 Fr oppure 6 Fr) sono particolarmente indicati nel paziente in terapia intensiva.



Figura 1.4



Figura 1.5

In tempi recenti, sono state proposte sul mercato nuove tipologie di PICC con materiali potenzialmente associati ad azione antibatterica (poliuretano trattato con ioni argento o con clorexidina) o antitrombotica. Allo stato attuale delle conoscenze, non ci sono evidenze scientifiche convincenti tali da consigliare l'uso di questi PICC "trattati": considerando che si associano a costi elevati, in futuro sarà necessario dimostrarne non soltanto l'efficacia ma anche la costo-efficacia.

Se è vero che il PICC viene tipicamente inserito in vena basilica o in una vena brachiale, è altresì vero che qualora tali vene risultassero troppo piccole per il calibro pianificato, il PICC può essere impiantato in vena ascellare (nel tratto brachiale). In tal caso, il sito di venipuntura verrà a trovarsi troppo vicino all'ascella e sarà opportuna una breve tunnellizzazione per spostare più distalmente il sito di emergenza del catetere, seguendo le raccomandazioni del protocollo RAVESTO (si vedano i Capitoli 2 e 5 per maggiori dettagli su questa tecnica).

Nel paziente con obesità patologica, è spesso opportuno posizionare il PICC non in vene profonde (basilica, brachiale, ascellare), bensì nella vena cefalica (vena superficiale, ma che nei grandi obesi può risultare l'unica facilmente accessibile), sempre – come ovvio – nel tratto brachiale.

Se è vero che il PICC dovrebbe essere considerato l'accesso venoso centrale di prima scelta nel paziente ospedalizzato, è anche vero che vi sono determinate situazioni cliniche che richiedono obbligatoriamente invece il posizionamento di un CICC, ovvero di un catetere venoso centrale inserito mediante puntura diretta ecoguidata delle vene centrali della regione sotto/sopraclaveare e del collo (vene ascellare, succlavia, giugulare interna e anonima) (Figura 1.6); le più frequenti di tali condizioni sono:

- presenza bilaterale di controindicazioni al posizionamento di un PICC in sede brachiale (pregresso svuotamento linfonodale ascellare, alterazioni osteoarticolari o cutanee, paresi cronica del braccio, indisponibilità di vene di calibro sufficiente, trombosi venosa a livello dell'asse basilica-ascellare-succlavia ecc.);



Figura 1.6

- presenza di insufficienza renale cronica in paziente in trattamento emodialitico o candidato a trattamento emodialitico (insufficienza renale cronica di grado 3b-4-5);
- necessità di accesso venoso in emergenza e/o in paziente emodinamicamente instabile (tipicamente: necessità urgente di un accesso centrale in Pronto Soccorso o in sala operatoria o in terapia intensiva);
- indicazione al posizionamento di un accesso venoso centrale a quattro o cinque lumi;
- indicazione al posizionamento di un accesso venoso centrale “medicato” (ovvero trattato con clorexidina o con antibiotici): al momento, infatti, vi sono evidenze sufficienti sulla efficacia e costo-efficacia dei CICC “medicati”, ma non dei PICC “medicati”.

È interessante sottolineare che nel caso di un paziente, in cui sia fortemente indicato un sito di emergenza a metà braccio (tipico dei PICC), ma in cui coesistano controindicazioni alla puntura diretta delle vene profonde del braccio (per es. nel caso di insufficienza renale cronica), è possibile posizionare un CICC in una vena profonda della regione sotto/sopraclavare e poi tunnellizzare il catetere verso il braccio, per ottenere un sito di emergenza simile a quello del PICC, secondo una tecnica chiamata “tunnellizzazione *chest-to-arm*” (prevista dal protocollo RAVESTO: si veda successivamente).

Il posizionamento di un accesso venoso tramite venipuntura e incannulamento ecoguidato della vena femorale comune o superficiale (Femorally Inserted Central Catheter, FICC) può essere fortemente indicato nei seguenti casi:

- paziente con inagibilità del distretto cavale superiore da ostruzione/compressione della vena cava superiore (sindrome della cava superiore);
- accesso venoso in emergenza;
- necessità di accesso venoso a breve termine per emodialisi o per procedure aferetiche, in pazienti in cui sia consigliabile risparmiare il distretto cavale superiore per altri accessi venosi.

L'accesso venoso femorale tipo FICC potrà realizzarsi (a) mediante venipuntura della femorale comune, senza tunnellizzazione, con sito di emergenza all'inguine (tipicamente, per i FICC inseriti in emergenza o per i FICC non tunnellizzati per emodialisi o aferesi), (b) mediante venipuntura della vena femorale comune con tunnellizzazione tale da ottenere un sito di emergenza a metà coscia, oppure (c) mediante venipuntura della femorale superficiale senza tunnellizzazione, con sito di emergenza a metà coscia. Nelle due ultime situazioni, la presenza di un sito di emergenza a metà coscia e la necessità che la punta arrivi in vena cava inferiore (conditio *sine qua non* per l'utilizzo dell'accesso come "centrale") comporterà necessariamente l'utilizzo di un catetere di 50-60 cm di lunghezza (ovvero uno dei cateteri commercializzati come PICC, usato *off label*).

Un accesso venoso centrale mediante puntura delle vene sopra/sottoclaveari e del collo o mediante puntura della vena femorale può essere ottenuto sia mediante un catetere tipo CICC sia mediante l'utilizzo *off label* di un PICC. L'utilizzo *off label* di un PICC a tale scopo può essere vantaggioso per diversi motivi:

- il kit di microintroduzione del PICC (ago 21 G ecogeno, microintroduttore, guida metallica a punta morbida, senza J – *floppy straight tip* – e di piccolo calibro, 0.018") è garanzia di minor traumatismo e di inserzione più facile e sicura;
- il materiale di cui sono fatti i PICC *power injectable* (poliuretano di nuova generazione) è superiore qualitativamente – in termini di biocompatibilità e affidabilità – a quello della maggior parte dei CICC e consente l'utilizzo ad alta pressione per l'infusione di mezzo di contrasto;
- la peculiare lunghezza dei PICC li rende particolarmente adatti a essere tunnellizzati (aspetto molto importante nell'impianto femorale, qualora si voglia evitare di posizionare il sito di emergenza nella piega inguinale).

L'estrema versatilità dei PICC li rende adatti a essere utilizzati come CICC inseriti in vena ascellare (Figura 1.7), in vena succlavia (Figura 1.8), in vena giugulare interna o in vena anonima (Figura 1.9). La loro lunghezza li rende particolarmente adatti a essere inseriti come FICC in vena femorale, con tunnellizzazione verso l'addome (Figura 1.10) o verso il ginocchio (Figura 1.11), a seconda di come indicato dalle condizioni del paziente.

È vero altresì che il posizionamento in emergenza di un catetere femorale, per esempio in un paziente in shock emorragico, richiederà preferibilmente l'utilizzo di un CICC piuttosto che di un PICC, e che il posizionamento di un catetere in vena cava inferiore a scopo dialitico o aferetico richiederà obbligatoriamente l'utilizzo di un catetere bilume rigido specifico per la dialisi.



Figura 1.7



Figura 1.8

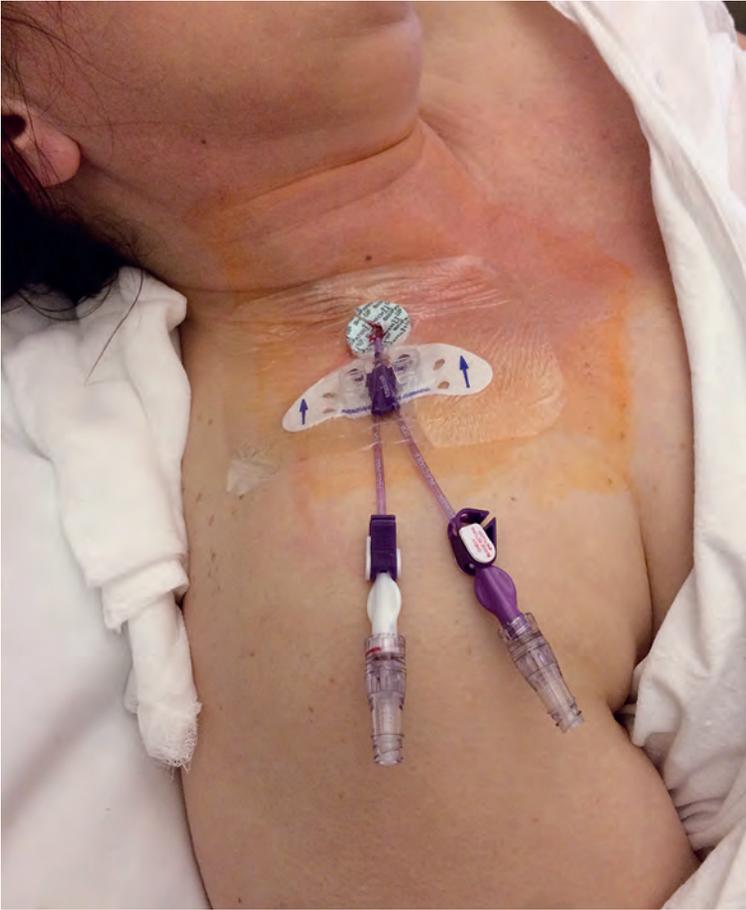


Figura 1.9



Figura 1.10



Figura 1.11

PICC e Midline nel paziente in terapia intensiva

Il paziente in terapia intensiva necessita per lo più di un accesso venoso centrale, per diverse indicazioni:

- infusione endovenosa di farmaci e soluzioni che spesso hanno $\text{pH} >9$ oppure <5 , oppure osmolarità >600 mOsm/L (vasoattivi, anticonvulsivanti, antibiotici, potassio ecc.);
- somministrazione di nutrizione parenterale con osmolarità spesso >800 mOsm/L;
- necessità di prelievi ematici ripetuti;
- infusione endovenosa rapida di liquidi a scopo di idratazione (il che richiede un dispositivo adatto ad alti flussi);
- monitoraggio emodinamico (pressione venosa centrale, saturazione di ossigeno nel sangue venoso misto);
- procedure di dialisi/aferesi/diafiltrazione.

L'utilizzo di Midline è quindi solitamente inappropriato e insufficiente alla *performance* richiesta a un accesso venoso nel paziente acuto grave. Ne è ipotizzabile l'indicazione solo in casi particolari (pazienti settici in cui l'eventuale posizionamento di un catetere centrale potrebbe associarsi a una sua rapida colonizzazione; pazienti stabili in nutrizione enterale che richiedono anche trattamenti endovenosi somministrabili per via periferica ecc.).

Nella maggior parte dei casi, le terapie infusionali e i prelievi possono essere attuati indifferentemente sia mediante un CICC (Figura 1.12), sia mediante un catetere inserito in vena femorale (FICC), sia mediante un PICC (a patto di utilizzare PICC *power injectable* in poliuretano, con garanzia quindi di alti flussi, e assolutamente non valvolati) (Figura 1.13). Il monitoraggio emodinamico è invece fattibile soltanto con i CICC, i PICC, e con quei FICC la cui punta arriva in atrio destro. Per una rilevazione corretta della pressione venosa centrale (rilevabile sia in cava superiore che in atrio destro) è necessario che i cateteri siano