



Un bundle GAVeCeLT-IVAS per l'impianto sicuro di cannule periferiche lunghe: il protocollo ISCaPeL

Il protocollo ISCaPeL:

- 1. Preparazione e valutazione:** la fase di preparazione prevede tre passaggi chiave: (1) verifica dell'indicazione clinica per un LPC, (2) valutazione della funzionalità renale per escludere una malattia renale cronica avanzata, e (3) valutazione del capitale venoso mediante ecografia dell'avambraccio e protocollo RaPeVA (senza laccio emostatico)
- 2. Selezione del sito:** tenendo conto delle preferenze del paziente, si sceglie di solito la vena cefalica o la vena basilica, o all'avambraccio o nella parte superiore del braccio. Nella parte superiore del braccio, è preferibile la cannulazione della vena cefalica. Il sito di venipuntura deve essere scelto in modo che l'intera lunghezza del catetere non si trovi in zone di flessione.
- 3. Tecnica asettica:** igiene delle mani, clorexidina al 2% in IPA al 70%, precauzioni di barriera asettica. Il livello di precauzioni di barriera deve essere adattato in base al contesto clinico (emergenza vs non emergenza), al tipo di dispositivo (in termini di tecnica di inserimento), e al tempo di permanenza previsto.
- 4. Inserimento ecoguidato.** La puntura può essere eseguita con diverse tecniche, a seconda del tipo di dispositivo e del patrimonio venoso del paziente. Dopo la cannulazione, è necessario verificare il corretto posizionamento endovenoso del LPC mediante aspirazione di sangue (con o senza laccio emostatico) e lavaggio del dispositivo con 10 ml di soluzione fisiologica (senza laccio emostatico).
- 5. Collegamenti del dispositivo.** Per gli inserimenti non urgenti, se l'LPC non dispone di una prolunga preassemblata, si raccomanda di collegare il dispositivo con una prolunga corta, dotata di un connettore senza ago.
- 6. Fissaggio e protezione del sito.** L'LPC deve essere fissato con un dispositivo *sutureless* e il sito di uscita deve essere coperto con una membrana trasparente semipermeabile, preferibilmente ad alta permeabilità. Prima dell'applicazione della membrana trasparente, si raccomanda di sigillare il sito di uscita con colla in cianoacrilato in tutti i pazienti, in particolare nei bambini, nei pazienti a rischio di sanguinamento locale o in ogni caso in cui si preveda un elevato rischio di dislocazione.

Il protocollo ISCaPeL

Tra i dispositivi di accesso vascolare periferico, un dispositivo in particolare ha rapidamente guadagnato popolarità grazie alla sua semplicità, versatilità e profilo di sicurezza: il catetere periferico lungo (LPC, *long peripheral catheter*), anche noto come *mini-midline*.

Secondo la nomenclatura proposta da GloVANet (*Global Vascular Access Network*) e WoCoVA (*World Congress of Vascular Access*), gli LPC sono definiti come cateteri di lunghezza compresa tra 6 e 15 centimetri, destinati alla somministrazione di farmaci compatibili con la via periferica per periodi compresi tra 1 e 4 settimane, con la punta distale situata in una vena del braccio, prima della piega ascellare. Si tratta di dispositivi generalmente non destinati a una durata superiore a tre o quattro settimane.

Gli LPC sono realizzati con materiali diversi quali polietere-bloc-amide (PEBA), poliuretano (PUR) e polietilene (PE), e possono essere inseriti utilizzando varie tecniche: "catetere su ago" (analogamente ai cateteri periferici corti), tecnica di Seldinger diretta ("catetere su guida metallica"), tecnica di Seldinger modificata ("catetere attraverso introduttore") o la cosiddetta tecnica di Seldinger "accelerata" (AST, *accelerated Seldinger technique*), che è una variante della tecnica di Seldinger diretta, ma che utilizza un dispositivo *all-in-one* in cui ago, guida metallica e catetere sono coassiali.

Gli LPC sono particolarmente indicati per i pazienti con accesso venoso periferico difficile (DIVA, *Difficult Intra-Venous Access*), sia nella popolazione adulta che in quella pediatrica. La loro lunghezza (6-15 cm) consente un facile accesso sia alle vene superficiali che a quelle profonde; per un funzionamento ottimale del dispositivo, è però previsto che almeno 2/3 della lunghezza del catetere rimanga all'interno della vena. Di conseguenza, sono frequentemente impiegati nei reparti di pronto soccorso. In questo contesto, numerosi studi hanno dimostrato le prestazioni superiori dei LPC rispetto ai cateteri periferici corti convenzionali (SPC), in particolare quando inseriti tramite venipuntura ecoguidata. Inoltre, in contesti non di emergenza, l'uso degli LPC è raccomandato quando si prevede che il dispositivo di accesso venoso periferico sia necessario per più di una settimana, sia nei pazienti DIVA sia in quelli non DIVA.

Tuttavia, la loro recente introduzione, unita ad alcune discrepanze presenti in letteratura, ha creato qualche confusione, in gran parte per la mancanza di una terminologia universalmente accettata. Per indicare gli LPC, in letteratura sono stati utilizzati termini diversi (*mini-midline*, *short midline*, cateteri periferici a permanenza prolungata, ecc.) e molti studi hanno confuso i LPC con i cateteri *midline* (MC) (noti anche come "cateteri *midclavicular*"). In realtà, gli MC sono dispositivi di accesso venoso periferico completamente differenti dagli LPC, poiché sono lunghi 16-25 cm e hanno la punta situata nel tratto toracico della vena ascellare o nella vena succlavia. Queste problematiche hanno portato a ampie variazioni nell'uso, nelle indicazioni, e nelle tecniche di inserimento, nonché a risultati contrastanti nella rendicontazione degli esiti clinici.

Al fine di ovviare a tali incongruenze, GAVeCeLT e IVAS hanno elaborato un protocollo ben definito, costituito da sei raccomandazioni *evidence-based*, con l'obiettivo di fornire una guida per l'inserimento sicuro, efficace e standardizzato degli LPC, limitando la variabilità dovuta ai diversi approcci all'uso del dispositivo. Protocolli analoghi sono già stati pubblicati da GAVeCeLT per diversi tipi di dispositivi di accesso venoso centrale e per cateteri arteriosi periferici.

Come menzionato sopra, GAVeCeLT e IVAS hanno scelto di adottare la terminologia raccomandata da GloVANet/WoCoVA, definendo l'LPC come un dispositivo di accesso

venoso periferico lungo 6-15 cm, con la punta distale situata nelle vene dell'arto superiore, in modo da evitare qualsiasi confusione con l'MC (lungo > 15 cm, punta distale situata nel tratto toracico della vena ascellare o nella vena succlavia).

1 - Preparazione e valutazione

La fase di preparazione all'inserimento dell'LPC comprende tre passaggi fondamentali: la verifica della necessità clinica del dispositivo, la valutazione anamnestica del paziente e la valutazione sistematica del patrimonio venoso.

La manovra deve essere eseguita solo dopo aver verificato la corretta indicazione per un dispositivo di accesso venoso periferico (infusione di soluzioni compatibili con la via periferica) e l'indicazione specifica per l'inserimento dell'LPC (paziente DIVA e/o trattamento endovenoso previsto per più di 1 settimana ma meno di 3-4 settimane).

La presenza di malattia renale cronica avanzata (stadio 3b-4-5) è considerata una controindicazione al posizionamento dell'LPC, poiché le complicanze associate al dispositivo possono compromettere la creazione di una fistola artero-venosa nel braccio; pertanto, la manovra deve essere eseguita solo dopo un esame complessivo della situazione clinica, valutando anche il parere del nefrologo. In pazienti selezionati con insufficienza renale cronica a prognosi sfavorevole e a bassa probabilità di futura fistola artero-venosa, l'LPC può comunque rappresentare un'opzione.

Dopo aver confermato l'indicazione clinica, è necessario effettuare un'attenta valutazione delle strutture venose degli arti superiori. L'applicazione di una scala di valutazione può essere utile per classificare il paziente come DIVA o non DIVA. In letteratura sono disponibili diversi strumenti per tale valutazione standardizzata, quali la scala A-DIVA modificata e il punteggio EA-DIVA, che possono essere adottati, rispettivamente, nei pazienti ospedalizzati e al pronto soccorso.

Nei pazienti DIVA, l'inserimento di un catetere LPC richiede necessariamente una venipuntura ecoguidata. In questo caso, è consigliabile eseguire una scansione completa delle vene principali dell'avambraccio (cefalica e basilica), seguita da una scansione sistematica delle vene del braccio secondo il protocollo RaPeVA. Questa valutazione include anche l'esplorazione delle vene profonde delle aree infraclavare e sopraclavare per escludere trombosi venose o anomalie che potrebbero compromettere il flusso sanguigno dal braccio.

Nei pazienti non-DIVA, l'LPC può comunque essere indicato se la durata prevista del trattamento endovenoso supera 1 settimana. In questi pazienti, si raccomanda un'ispezione visiva delle vene con laccio emostatico, nonché un'ecografia sistematica, come descritto sopra, per valutare i pro e i contro della venipuntura ecoguidata rispetto alla puntura diretta delle vene superficiali visibili/palpabili. In molti di questi casi, si dovrebbe considerare anche l'eventuale inserimento di un catetere venoso centrale, poiché è associato a migliori prestazioni cliniche in termini di durata, prelievo di sangue e complicanze meccaniche.

2– Selezione del sito

In primo luogo, è opportuno preservare le vene profonde del paziente (ovvero le vene basiliche e le vene brachiali del braccio) in vista di un eventuale inserimento futuro di cateteri centrali ad inserzione periferica (PICC) o di cateteri tipo *midline* (MC). Pertanto, si raccomanda di inserire l'LPC nella vena basilica o nella vena cefalica dell'avambraccio; nella parte superiore del braccio, è preferibile la cannulazione della vena cefalica. L'inserimento nella parte superiore del

braccio si associa a una durata maggiore dell'LPC rispetto all'inserimento nell'avambraccio. In assenza di emergenza, si potrebbe prendere in considerazione l'inserimento di un catetere *midline* (MC) anziché un catetere *mini-midline* (LPC), poiché gli MC sono associati a una durata più lunga e a migliori esiti clinici.

Il sito di venipuntura deve essere scelto in modo che l'intera lunghezza del catetere eviti le aree di flessione articolare (ad esempio, la fossa antecubitale o l'ascella). La venipuntura in aree con trombosi venose, flebite, edema, infezione o danno cutaneo deve ovviamente essere evitata.

Il diametro interno della vena deve essere valutato mediante ecografia per garantire, ove possibile, il rapporto catetere-vena (CVR) più favorevole. La valutazione ecografica deve essere eseguita senza laccio emostatico per evitare una distensione artificiale della vena e garantire una misurazione di base accurata. Un CVR compreso tra il 33% e il 45% è considerato accettabile per mantenere un flusso sanguigno adeguato intorno al dispositivo e ridurre il rischio di trombosi venose.

Particolare attenzione deve essere prestata anche alla profondità del vaso, che guiderà la scelta della lunghezza del dispositivo, poiché si raccomanda che almeno i 2/3 della lunghezza del catetere si trovino all'interno della vena.

Considerando i suddetti fattori anatomici e fisiologici, l'inserimento di un catetere periferico lungo nell'avambraccio richiederà, nella maggior parte dei casi, dispositivi di diametro relativamente piccolo (ad es., 20G/3Fr) e di lunghezza limitata (6–8 cm). Al contrario, il posizionamento di un LPC nella parte superiore del braccio è possibile con cateteri di diametro maggiore (ad es., 18G/4 Fr) e di lunghezza maggiore (8–15 cm).

3 - Tecnica asettica

Le infezioni correlate al catetere, sia locali (infezione del sito di uscita) sia sistemiche (come l'infezione batteriemia correlata al catetere, CRBSI), rappresentano una delle sfide più complesse nell'inserimento e nella gestione di qualsiasi dispositivo vascolare. Sebbene gli studi clinici abbiano riportato un basso tasso di infezioni associate agli LPC, è comunque importante non sottovalutarle, poiché la loro gravità e le loro conseguenze sono simili a quelle delle infezioni correlate al PICC. È quindi necessario garantire un'asepsi rigorosa durante la procedura di inserimento.

Prima di iniziare la procedura di inserimento, l'operatore deve sempre eseguire un'adeguata igiene delle mani e disinfettare la cute del paziente con clorexidina al 2% in alcool isopropilico al 70%, preferibilmente utilizzando applicatori sterili monodose monouso, che riducono il rischio di contaminazione della soluzione antisettica e erogano un volume ben definito di antisettico, proporzionale all'area cutanea da disinfettare. A questo proposito, un applicatore da 1.75 ml o da 3 ml è spesso sufficiente sia per gli adulti che per i bambini per garantire una corretta disinfezione del sito di puntura prima dell'inserimento di un LPC. Nei pazienti con intolleranza documentata alla clorexidina, si dovrebbe utilizzare iodopovidone, preferibilmente in alcool al 70%. Se non sono state possibili un'adeguata igiene delle mani e/o un'adeguata antisepsi cutanea – ad esempio, a causa dell'inserimento in situazioni di emergenza/urgenza – il catetere deve essere rimosso entro 24–48 ore.

Per quanto riguarda le precauzioni di barriera, mancano evidenze e le raccomandazioni si basano solo sulle opinioni degli esperti. Sebbene debbano essere rispettati i principi asettici di base, il livello delle precauzioni di barriera può essere adattato

al tipo di LPC, alla tecnica di inserimento e al tempo di permanenza previsto. Si possono identificare tre livelli di precauzioni di barriera.

- (a) Per i LPC inseriti con la tecnica “catetere su ago”, che comporta una manipolazione minima del catetere, può essere appropriato un basso livello di precauzioni di barriera (mascherina non sterile, cuffia non sterile, guanti sterili e un telo fenestrato sterile sul sito di inserimento).
- (b) Per i cateteri LPC inseriti con la tecnica diretta di Seldinger (“catetere su guida metallica”), è consigliabile utilizzare anche un camice sterile e un campo sterile appropriato per disporre i materiali necessari alla manovra.
- (c) Per i cateteri inseriti con la tecnica di Seldinger modificata (“catetere attraverso introduttore”), che richiede più fasi procedurali e un elevato livello di manipolazione delle diverse parti del catetere e dei materiali necessari per il suo inserimento, è necessario adottare le massime protezioni di barriera (mascherina non sterile, cuffia non sterile, guanti sterili, camice sterile, telo sterile fenestrato sul sito di inserimento e telo di copertura del paziente di grandi dimensioni).

L'adozione di massime precauzioni di barriera sarà comunque prevista (a) in caso di emergenza, qualora si preveda che l'LPC rimanga in sede per più di pochi giorni (come nel caso di pazienti non DIVA che necessitano di un dispositivo di accesso venoso periferico per un periodo prolungato), (b) negli inserimenti non urgenti in pazienti in condizioni critiche, (c) quando esiste la possibilità di una futura sostituzione dello LPC con un altro dispositivo (PICC o Midline).

Si sottolinea che, in qualsiasi situazione, comprese le emergenze, la sonda ecografica deve essere coperta con una copertura sterile e deve essere utilizzato un gel sterile.

4 - Inserimento ecoguidato

La puntura ecoguidata rappresenta la fase del protocollo SILPeC che dipende maggiormente dall'operatore, il che rende essenziali una formazione specifica e la padronanza delle tecniche di visualizzazione della punta dell'ago. La competenza dell'operatore dovrebbe essere garantita attraverso un percorso formativo strutturato (che spazia dall'utilizzo di simulatori alla pratica clinica supervisionata). Questo approccio riduce al minimo la variabilità tra gli operatori e garantisce la precisione della puntura, ottimizzando la sicurezza del paziente e l'efficienza delle risorse.

La puntura ecoguidata è fortemente raccomandata come prima opzione per tutti gli inserimenti di cateteri LPC e può essere eseguita con qualsiasi tipo di catetere LPC, indipendentemente dalla tecnica di inserimento specifica utilizzata (catetere su ago, catetere su guida metallica o catetere attraverso un introduttore). Per quanto riguarda la tecnica ecografica per la venipuntura, viene comunemente utilizzato l'approccio in asse corto/*out-of-plane*, poiché fornisce una visione panoramica completa di tutte le strutture (vena, arteria, nervo, muscolo), rendendo la puntura più sicura. In particolare, si dovrebbe utilizzare una tecnica *out-of-plane* “dinamica” per seguire in tempo reale la punta dell'ago, evitando così lesioni accidentali alle strutture adiacenti. I cateteri da inserire secondo la tecnica catetere-su-ago dovrebbero preferibilmente essere posizionati nelle vene superficiali dell'avambraccio, poiché talvolta il catetere non riesce a progredire facilmente nel vaso a causa dell'assenza di una guida metallica.

Non esistono evidenze riguardo ai vantaggi e agli svantaggi dell'uso della tecnica del catetere su ago rispetto a quella di Seldinger, né della tecnica diretta rispetto a quella di Seldinger modificata. Se la vena è profonda e si prevede che sia difficile da incannulare, si dovrebbe considerare la tecnica di Seldinger modificata, poiché di solito è più efficace in termini di esiti clinici.

Inoltre, non vi sono evidenze riguardo al materiale più appropriato per il catetere. Sono stati riportati esiti clinici simili con PUR e PEBA, mentre il PE è generalmente sconsigliato perché associato a un rischio più elevato di trombosi venose. Gli LPC *power injectable* sono da preferire, in particolare in pronto soccorso o in terapia intensiva, e comunque quando sia prevista o probabile l'infusione di mezzo di contrasto per una TAC.

In casi selezionati (pazienti non-DIVA con vene superficiali adeguate), si può anche prendere in considerazione la venipuntura "alla cieca"; tuttavia, uno studio recente suggerisce che i cateteri LPC, se posizionati con la tecnica alla cieca, presentano lo stesso tasso di fallimento del catetere delle cannule periferiche corte (SPC), mentre molti studi hanno dimostrato che gli LPC posizionati con guida ecografica hanno esiti clinici migliori rispetto agli SPC.

Dopo la cannulazione, il corretto posizionamento endovenoso dell'LPC deve essere confermato da una facile aspirazione di sangue (con o senza laccio emostatico) e da un facile lavaggio del dispositivo con 10 ml di soluzione fisiologica (senza laccio emostatico), senza evidenza di gonfiore né dolore al sito di inserimento. In caso di incertezza, il posizionamento endovenoso del dispositivo può essere verificato mediante ecografia.

5 – Collegamenti del dispositivo

È preferibile l'uso di un LPC con prolunghe preassemblate, come raccomandato dalle attuali linee guida. Se il dispositivo non dispone di una prolunga preassemblata, è bene collegarlo a una prolunga corta per evitare manipolazioni dirette sul connettore del catetere, mantenendo il sito di emergenza ben protetto dalla medicazione trasparente.

Secondo le linee guida più recenti, qualsiasi dispositivo di accesso venoso – se non utilizzato in modo continuativo – deve essere chiuso con un connettore senza ago (NFC). L'uso di rubinetti a tre vie privi di connettore senza ago preassemblato dovrebbe essere evitato, poiché aumenta il rischio di contaminazione batterica della linea di infusione; inoltre, tutti gli NFC devono essere adeguatamente disinfettati prima di ogni accesso, preferibilmente utilizzando cappucci disinfettanti (chiamati anche *port protector*).

Per quanto riguarda la scelta del tipo di NFC, non vi sono evidenze solide in letteratura. Alcuni studi sperimentali e clinici, così come recenti documenti redatti da esperti, suggeriscono che determinate caratteristiche (volume interno minimo, flusso laminare, *displacement* neutro alla disconnessione) possano associarsi a una gestione più agevole e a migliori esiti clinici.

6 - Fissaggio e protezione del sito

Il successo clinico e la durata di un dispositivo di accesso vascolare dipendono in modo significativo dalla rigorosa stabilizzazione e protezione del sito di uscita, poiché un fissaggio inadeguato è una delle principali cause di complicanze meccaniche e infettive.

Le opzioni attualmente preferibili per il fissaggio del catetere sono: (a) dispositivi adesivi cutanei *sutureless*, (b) medicazioni trasparenti con sistema integrato di fissaggio e (c) ancoraggio sottocutaneo. Il fissaggio mediante punti di sutura deve essere sempre evitato. L'ancoraggio sottocutaneo non è raccomandato per l'LPC perché richiede almeno 2-2,5 cm di tratto del catetere extracutaneo, e quindi limiterebbe la lunghezza del tratto

intravascolare del catetere. Inoltre, data la durata limitata dell'LPC, l'effettiva convenienza economica dell'ancoraggio sottocutaneo sarebbe discutibile.

Il sito di emergenza deve essere sempre coperto da una membrana semipermeabile trasparente, preferibilmente ad alta permeabilità; tale caratteristica è misurata come tasso di trasferimento del vapore acqueo (MVTR), e valori di MVTR > 1500 g H₂O/m²/die sono considerati ottimali. Si raccomanda l'uso di membrane con MVTR >1500 soprattutto nei bambini e negli adulti con elevata traspirazione.

L'applicazione di colla in cianoacrilato sul sito di emergenza è uno strumento efficace per prevenire sanguinamenti e secrezioni locali, per ridurre il rischio di contaminazione batterica per via extraluminale, e per ridurre il rischio di dislocazione. Prima del posizionamento della membrana trasparente, si raccomanda di sigillare il sito di uscita con cianoacrilato, soprattutto nei bambini, ma anche nei pazienti a rischio di sanguinamento locale o di dislocazione precoce del dispositivo.

Conclusioni

Gli LPC sono attualmente indicati per adulti e bambini con accesso venoso difficile che richiedono infusioni endovenose compatibili con la via periferica; sono utilizzati anche in pazienti ospedalizzati, sia DIVA che non-DIVA, con una durata richiesta dell'accesso venoso periferico superiore a una settimana.

Il protocollo ISCaPeL, sviluppato da GAVeCeLT-IVAS, comprende sei raccomandazioni basate sull'evidenza che, se correttamente implementate, possono contribuire a ridurre al minimo le complicanze associate all'inserimento dei LPC. Il protocollo unisce diverse strategie basate sull'evidenza – quali la corretta selezione del sito di inserimento, l'uso dell'ecografia, l'applicazione di rigorose misure di asepsi, la corretta preparazione del catetere per l'uso e la protezione e stabilizzazione nel sito di uscita – che sono in linea con lo stato dell'arte attuale dell'inserimento dei dispositivi di accesso venoso. Se eseguite correttamente, queste strategie garantiscono un inserimento sicuro ed efficace dei cateteri LPC.

Inoltre, l'esistenza di un protocollo standardizzato di inserimento può facilitare il confronto dei risultati clinici tra i vari studi e fornire uno strumento educativo strutturato per la formazione.

Riferimento bibliografico:

Giustivi D, Scoppettuolo G, Faraone V, Annetta MG, Bastos R, Brescia F, Ortiz Miluy G, Pinelli F, Gidaro A, Elli S, Fabiani A, Spencer TR, Pittiruti M. A GAVeCeLT-IVAS bundle for Safe Insertion of Long Peripheral Catheters: The SILPeC protocol. J Vasc Access. 2026 May 5:11297298261444199. doi: 10.1177/11297298261444199. Epub ahead of print. PMID: 42083923.

Il testo originale dell'articolo è disponibile sul sito GAVeCeLT:

<https://www.gavecelt.it/nuovo/sites/default/files/uploads/The%20SILPeC%20protocol.pdf>