

PROCEDURA PER LA CORRETTA GESTIONE DEGLI ACCESSI VASCOLARI

| | | | |
|------------------------------|---|---|--|
| Rev. 01/RM Del 11/05/2023 | Approvata dal Comitato per il Rischio Clinico | Verificato dal Responsabile della U.O.S. Rischio Clinico e Qualità Dr. Giovanni Ruta | Autorizzato alla diffusione dalla Direzione Strategica Aziendale Commissario Straordinario Dott. Fabrizio Russo |
| 46 Pagine | | | |

Premessa

Il cateterismo venoso, sia esso periferico (CVP) o centrale (CICC – PICC - PORT) rappresenta uno dei dispositivi fondamentali nel trattamento del paziente critico, chirurgico, oncologico, internistico che necessita di cure a medio - lungo termine. L'impianto, può determinare, un serio rischio di complicanze infettive locali e sistemiche, quali infezioni locali del sito, CRBSI, trombo-flebiti settiche, endocarditi ed altre infezioni metastatiche (es. ascesso polmonare, ascesso cerebrale, osteomieliti ed endoftalmi). L'incidenza di CRBSI varia in maniera considerevole a seconda del tipo di catetere, della frequenza di manipolazione del catetere e dai fattori associati al paziente (malattie preesistenti e gravità della malattia). I cateteri venosi periferici sono i dispositivi più frequentemente usati per l'accesso vascolare. Sebbene l'incidenza delle infezioni locali o sistemiche (BSI) associate a cateteri venosi periferici sia in genere bassa, a causa della frequenza con la quale i cateteri vengono usati, le complicanze infettive gravi determinano una considerevole morbosità annua. La CRBSI è in genere causata o dai microrganismi presenti sulla cute in corrispondenza del sito di inserzione che contaminano il catetere durante l'inserimento e migrano lungo il percorso cutaneo del catetere, o microrganismi delle mani degli operatori sanitari che contaminano e colonizzano il connettore del catetere durante gli interventi assistenziali. Contaminazione da infusione o disseminazione ematica da altri siti di infezione del corpo sono più raramente coinvolte come causa di CRBSI. La colonizzazione del catetere si riferisce a una significativa crescita di microrganismi sulla superficie interna del catetere o su quella esterna sottostante la cute in assenza di infezione sistemica. I microrganismi che colonizzano i connettori del catetere e la cute adiacente il sito di inserzione sono la fonte della maggior parte di CRBSI. Stafilococchi coagulasi-negativi, particolarmente *Staphylococcus epidermidis*, sono i microrganismi frequentemente più implicati associati a CRBSI. Altri microrganismi, comunemente coinvolti, includono *Staphylococcus aureus*, *Candida species* ed *Enterococchi*.

Scopo

Lo scopo della procedura è descrivere:

1. Il percorso assistenziale e le modalità di gestione dei pazienti con dispositivi di accesso venoso, per uniformare e standardizzare il comportamento del personale sanitario che interviene nel percorso assistenziale, nel rispetto delle diverse competenze professionali, nelle fasi di posizionamento dei dispositivi, nonché nelle procedure di gestione degli stessi, dei sistemi infusionali, per prevenire l'insorgenza di complicanze correlate, quali infezioni, malfunzionamenti e occlusioni correlate all'impianto di tali dispositivi;

Le modalità e gli strumenti operativi per avviare il sistema di sorveglianza attraverso il monitoraggio degli accessi venosi, al fine di:

2. conoscere i tassi di infezioni correlate all'impianto di un CICC, PICC, FICC, PORT o PICC PORT;
3. verificare il grado di applicazione delle buone pratiche descritte, al fine di mettere in atto gli interventi correttivi necessari con l'implementazione delle azioni di miglioramento.
4. Le complicanze meccaniche e infettive e le relative modalità d'intervento.
5. Il percorso organizzativo a supporto delle attività descritte attraverso l'identificazione di professionisti con expertise specifica

Campo di Applicazione

Si applica a tutte le Unità Operative dell'ASP 7 di Ragusa, che intervengono nel percorso assistenziale di gestione dei pazienti con dispositivi di accesso vascolare (fase di pre--inserimento, inserimento, post-inserimento).

Responsabilità Coinvolte

Direttore Sanitario Aziendale è responsabile della diffusione della Procedura e degli allegati. Il gruppo operativo C.I.O ed i componenti del PICC Team aziendale sono responsabili della revisione, diffusione e sorveglianza rispetto la corretta applicazione della Procedura.

Unità Operative/Servizi:

Direttori, Coordinatori Infermieristici e Tecnico, sono responsabili della diffusione e sorveglianza rispetto la corretta applicazione della Procedura. Personale medico, infermieristico e di supporto ove presente, sono responsabili della corretta applicazione della procedura, per quanto di competenza.

Definizioni e Abbreviazioni

- ✓ ALT: Antibiotic Lock Therapy
- ✓ CICC: Centrally Inserted Central Catheter. Catetere venoso centrale inserito previa puntura di una vena 'centrale' ovvero in regione sotto/sopraclaveare (v. anonima, v. ascellare, v. succlavia, v. giugulare interna, etc.). Può essere tunnellizzato o meno
- ✓ CoNS: coagulase-negative staphylococci
- ✓ CRBSI: Catheter Related Bloodstream Infection
- ✓ CRE: Carbapenem Resistant Enterobacteriaceae
- ✓ CVP: catetere venoso periferico · DiVA: Difficult IntraVenous Access
- ✓ FICC: Femorally Inserted Central Catheter. Catetere venoso centrale inserito tramite puntura della vena femorale. Può essere tunnellizzato o meno
- ✓ Fr (French): unità di misura del calibro dei cateteri. Si riferisce al diametro esterno (1 Fr =1/3 mm)
- ✓ G (Gauge): unità di misura del calibro dei cateteri. Si riferisce all'area interna e corrisponde all'inverso di un cm quadrato
- ✓ IPA: Alcool Isopropilico
- ✓ MRSA: Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus
- ✓ PICC: catetere venoso centrale inserito in sede periferica, ovvero in una vena del braccio (v. basilica, v. brachiale, v. ascellare, v. cefalica)
- ✓ PWO: 'Persistent Withdrawal Occlusion', ovvero quel tipo di malfunzionamento per cui il catetere infonde ma non aspira
- ✓ SAS: Sistema di ancoraggio sottocutaneo
- ✓ SIRS: Systemic Inflammatory Response Syndrome
- ✓ Infermiere esperte (Vascular access team): infermiere/i che ha sviluppato un'elevata abilità professionale nella gestione dei pazienti con accesso vascolare, grazie ad una conoscenza clinica integrata dall'esperienza nella pratica infermieristica, e da corsi di formazioni specifici (master sulla gestione infermieristica degli accessi vascolari, corso per istruttore PICC, corsi sulla gestione ed impianto ecoguidati GAVECEL).
- ✓ DPI: Dispositivo Protezione Individuale, si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo
- ✓ Bundle (Central Line Bundle): un gruppo di interventi per pazienti portatori di CICC, PICC, Port, PICC PORT, Midline o Mini midline che, se attuati-implementati insieme, migliorano sensibilmente la qualità dell'assistenza e danno risultati migliori rispetto ad una loro applicazione separata.
- ✓ BIAS: Rischio di errore sistematico
- ✓ BSI: Blood Stream Infections - Infezioni ematiche
- ✓ CDC: Center for Diseases Control (Atlanta, GA, USA)
- ✓ Cm: Centimetri, unità di misura riferita alla lunghezza del catetere
- ✓ CRBSI: Catheter Related Blood Stream Infections - Infezioni ematiche correlate a catetere CICC: Catetere Venoso Centrale
- ✓ EBM: Evidence-Based-Medicine

- ✓ EBN: Evidence-Based-Nursing
- ✓ NICE: National Institute For Health and Clinical Excellence
- ✓ RCT: Studio Randomizzato Controllato
- ✓ RSA: Residenza Sanitaria Assistenziale
- ✓ Ago di HUBER/GRIPPER: ago non-coring, (senza effetto biopsia). L'Ago di HUBER è un ago speciale utilizzato per l'accesso al PORT, in quanto preserva l'integrità del setto in silicone e garantisce l'efficienza anche dopo un alto numero di punture. L'Ago di GRIPPER ha le stesse caratteristiche dell'Ago di HUBER, si differenzia per la presenza della prolunga

Materiali

- ✓ PVC (cloruro di polivinile plastificato) cateteri con superficie interna ed esterna liscia, pareti sottili e portata costante. Materiale friabile dal quale si possono liberare frammenti tossici, non più utilizzato. Agocannula a breve termine
- ✓ PE (polietilene) per cannule arteriose e CVC breve termine
- ✓ PTFE o Teflon (Politetrafluoroetilene) cateteri che presentano una considerevole inerzia chimica, hanno una certa rigidità ed inoltre perdono trasparenza con l'aggiunta di sostanze opacizzanti ai raggi X; Agocannula a breve termine
- ✓ SIL (silicone): cateteri con massima biostabilità, scarsa interattività con composti chimici, scarsa interferenza con i farmaci, neutro nei confronti dei tessuti biologici e verso variazioni termiche apirogeno, non tossico. Basso coefficiente di viscosità (minore adesione batterica). Pur avendo un'ottima biocompatibilità ha dei limiti costruttivi per quanto riguarda la sottigliezza e resistenza della parete. Non consente la miscela con altre emulsioni. Più rigidi e fragili a seconda della % di bario (porosità). Sensibilità verso i solventi (etere, acetone) Midline, P.I.C.C., Cateteri tunnellizzati e non, totalmente impiantabili a medio-lungo termine
- ✓ PUR (poliuretano): } Polieter-uretani } Poliester-uretani Cateteri di materiale sintetico biocompatibile ad alta inerzia chimica, non friabile come il PVC, più rigido e resistente del silicone con un diametro interno maggiore rapportato al diametro esterno. I PUR (aromatici) di prima generazione hanno avuto una evoluzione tecnologica nel tempo fino ad arrivare ai PUR alifatici che "mimano" il silicone. Presentano una sensibilità nei confronti dei disinfettanti (alcol, acetone) e una minore stabilità strutturale a sostanze chimiche (farmaci). Agocannule, Cannule lunghe, Midline, P.I.C.C. e C.V.C. a breve termine P-PUR (Carbothane®, Chronoflex®, Pellethane®, Tecoflex®..): } Policarbonati-uretani: I. Aromatici II. Alifatici Cateteri power injectable con maggior resistenza alle sollecitazioni meccaniche, alle sollecitazioni pressorie (300 psi) ed ai flussi elevati (5 ml/sec.) Presentano inoltre, una minore spessore parietale e un minor grip della superficie. Ne derivano vantaggi clinici quali maggiore durata e minore incidenza di complicanze meccaniche, maggiore flusso a parità di ingombro vascolare, minore attrito endoteliale, migliore gestione delle complicanze occlusive e minore trauma da decubito endoteliale (fluttuazione nel lume vascolare). Presentano minime variazioni strutturali determinate in vitro da stress test fisici e/o chimici. C.V.C., PICC, tunnellizzati, totalmente impiantabili per medio-lungo termine
- ✓ Vialon (Vialon®) poliuretano studiato esclusivamente per uso medicale. Rigido nell'inserimento, diventa subito flessibile all'interno del corpo, evitando così danni alle pareti del vaso sanguigno. E' di facile introduzione, è radiopaco, non contiene plastificanti cedibili
- ✓ TITANIO, Polisulfone e P.O.M. (Delrin®): materiali utilizzati per la costruzione dei reservoir (camere dei port)
Il silicone ed il poliuretano consentono l'aggiunta di alcuni additivi:
- ✓ Solfato di bario: rende radiopaco alcune parti del catetere (punta e/o tratti del CVC). Mescolato al poliuretano, meno frequentemente al silicone, rende il materiale più rigido, poroso e friabile.

- ✓ Sostanze antisettiche e/o antibiotiche: in combinazione sulla superficie esterna o interna CVC “Coated” (ricoperti). Cateteri o impregnati/ricoperti “Coating” di antisettici (clorexidina + slufadiazina) o antibiotici (minociclina + rifampicina). Rimane da dimostrare il rapporto di beneficio costo-efficacia. L’effetto antibatterico si esaurisce dopo circa due settimane.
- ✓ Ioni metallici antisettici a lento rilascio: Non determinano allergie, ma per alcuni c’è il limite della tossicità. Gli ioni argento hanno attività battericida e fungicida nota da tempo ed il loro impiego offre una maggior durata rispetto al “Coating” e una maggiore sicurezza nell’uso clinico.

Dispositivi di accesso venoso

CICC; dispositivo vascolare la cui punta arriva in vena cava superiore. La composizione del materiale può essere in genere di silicone o poliuretano. Rispetto al CVP (catetere venoso periferico) garantisce un accesso stabile e sicuro, attraverso cui è possibile somministrare ampi volumi di soluzioni o farmaci che richiedono un elevato flusso di sangue. Esistono diversi tipi di cateteri classificabili in funzione dell’uso, della modalità di inserimento e dei tempi. I cateteri sono definiti tunnellizzati se percorrono un tragitto sottocutaneo prima dell’accesso nella vena di grosso calibro; possono essere a punta chiusa o a punta aperta e possono essere inseriti per un breve periodo oppure per un periodo medio-lungo. I cateteri venosi centrali a breve termine (CICC) vengono lasciati in sito generalmente tra i 15 e i 30 giorni (utilizzo ospedaliero) mentre il tempo di permanenza dei cateteri a medio-lungo termine (PICC) è di oltre 6 mesi (utilizzo intra ed extraospedaliero).

I PICC, a differenza del CICC o del FICC necessitano di un kit di microintroduzione (ago 21 G ecogeno, microintroduttore-dilatatore, guida metallica a punta morbida (nitinol) senza J –floppy straight tip – di piccolo calibro, 0,018”). Sono disponibili oggi sul mercato PICC power injectable che resistono ad alte pressioni (300 PSI) e ad alti volumi (5ml/sec). Possono essere utilizzati non soltanto per l’accesso brachiale ma anche per quello “centrale” o femorale. Alcuni PICC sono dotati di reverse tapering, ovvero uno slargamento del diametro del catetere nel suo tratto prossimale in prossimità dell’aletta di fissaggio, utile per ridurre il sanguinamento nel tratto di emergenza ed il rischio di dislocazione. Recentemente introdotti nella pratica clinica cateteri PICC con trimming prossimale anziché che distale (EASY PICC) che comportano un significativo vantaggio permettendo di definire agevolmente la lunghezza del tratto intravascolare al momento dell’attuazione della tecnica di ECG endocavitario, evitando cateteri con tratto intracavitario troppo corto o con tratto extra cutaneo troppo lungo. Il loro uso è indicato in particolar modo nel paziente pediatrico ove le stime basate sui reperi cutanei sono assai imprecise.

Le dimensioni del diametro sono espresse in French o in Gauge. Fr.: $1 \text{ Fr} = 1/3 \text{ mm}$ circa per il diametro esterno, tra 2.7 e 4 French per i sistemi di uso pediatrico, e tra 4.5 e 9 French per l’adulto; Gauge (G.) per il diametro interno di ogni singolo lume che può comporre il catetere vascolare; Centimetri (cm.) per la lunghezza.

CICC totalmente impiantabili con reservoir o comunemente chiamati **Port**, sono composti generalmente da una camera in titanio ed un rivestimento in silicone e poliuretano. Generalmente sono a punta aperta oppure possono essere anche a punta chiusa (Groshong-port) inseriti completamente sotto la cute e posizionati chirurgicamente. Il Port può essere impiantato in diverse sedi:

- ✓ Torace: ascellare/succlavia, giugulare interna,
- ✓ Arto Superiore: Cefalica, Basilica o brachiale (PICC PORT)
- ✓ Addome: Arteria Epatica per terapie loco regionali,
- ✓ Peritoneale o femorale: per chemioterapia,

L’accesso al PORT o PICC PORT avviene mediante puntura percutanea con un ago non-coring, **Ago di**

Huber/Gripper (senza effetto biopsia). L'**Ago di HUBER** è un ago speciale utilizzato per l'accesso al Port, in quanto preserva l'integrità del setto in silicone e garantisce l'efficienza anche dopo un alto numero di punture.

Il Midline, indicativamente di 15-25 cm di lunghezza, in poliuretano o in silicone, a punta aperta o con valvola, monolume o bilume viene posizionato in vene profonde del braccio con tecnica ecoguidata, la punta si colloca solitamente nel tratto toracico della vena ascellare o in vena succlavia. Il Midline dovrebbe essere posizionato per una durata non superiore al mese; questo limite può essere superato in riferimento alla valutazione dello specifico caso clinico e comunque nel rispetto di quando indicato nella scheda tecnica allegata al device. Il catetere tipo Midline è inoltre utilizzabile sia in ambito ospedaliero che extra ospedaliero. I Midline possono essere power injectable per resistere alle alte pressioni di iniezione.

Agocannula (cannula periferica corta), indicativamente di 2-6 cm di lunghezza, di diametro compreso tra i 12-25 G e in vari materiali es. Teflon, può essere dotata di aletta e prolunga preassemblata. Posizionata solitamente in vene superficiali dell'avambraccio o del braccio con tecnica diretta. È indicato l'utilizzo in ambito ospedaliero per poter supervisionare le eventuali complicanze es. stravasamento, occlusione, dislocazione (Gavacelt, 2015). Tra gli aghi cannula si classificano anche i butterfly o ago a farfalla. Composto da ago metallico di piccole dimensioni con un sistema di alette, utile per garantire una presa più stabile e facile per l'operatore durante il posizionamento e il fissaggio del ago. Inoltre il butterfly presenta anche un tubicino di circa 30 cm con sistema di raccordo luer-lock per la connessione a set per infusioni o siringhe. È indicato solo per prelievi ematici. Il tempo di permanenza è di alcuni minuti, giusto di tempo di eseguire la procedura.

Mini-Midline (cannula periferica lunga), indicativamente di 6-15 cm di lunghezza, in poliuretano, polietere-blocamide (PEBA) o polietilene, di diametro variabile. Posizionato solitamente in vene profonde del braccio con tecnica ecoguidata; all'occorrenza può essere posizionato in vene superficiali dell'avambraccio o del braccio con tecnica diretta. La punta si colloca nel tratto brachiale della vena ascellare. Indicato per un tempo di utilizzo compreso fra i 7 ed i 28 giorni trova indicazione anche per tempi più brevi nel paziente DIVA (vene superficiali dell'arto superiore non ben visibili o palpabili). Per la rapida tecnica di inserzione trova spazio anche nell'urgenza/emergenza. Possiedono un singolo lume, ma sono dotati del power injectable; questa tecnologia nasce in risposta all'esigenza di infondere m.d.c (mezzo di contrasto) ad alte pressioni durante gli esami strumentali, senza creare danni al catetere.

PORT, è un tipo di catetere venoso centrale (Cicc) utilizzato per la somministrazione di farmaci e per altre pratiche, ad esempio l'infusione di liquidi e i prelievi di sangue. Viene generalmente posizionato prima di iniziare i trattamenti farmacologici antitumorali e rimane collocato per il tempo necessario a svolgerli. Il port è costituito da 2 componenti:

1. il CATETERE, un tubicino in materiale biocompatibile: silicone o poliuretano;
2. la CAMERA, un piccolo serbatoio in materiale biocompatibile: titanio e/o materiale plastico. Ha una forma variabile, di 2 cm circa di larghezza. Nella parte superiore presenta un setto perforabile in silicone, utilizzato per somministrare i farmaci e occasionalmente per altre pratiche.

La camera del Port viene posizionata in una tasca sotto la pelle, generalmente sotto la clavicola o comunque nella regione alta del torace. Il catetere del Port dalla camera, dov'è connesso, scorre in un'area sotto la pelle (tunnel sottocutaneo) fino a raccordarsi a una grossa vena (giugulare interna, ascellare, succlavia). Internamente alla vena si estende fino in prossimità del cuore. Prima dell'intervento dovranno essere eseguiti alcuni esami (l'emocromo e i fattori di coagulazione). Dovranno anche essere sospesi eventuali farmaci anticoagulanti/antiaggreganti e sostituiti come indicato dal medico. L'intervento dura circa 30 minuti e si esegue in anestesia locale. Si procede a posizionare il catetere nella vena scelta sotto la guida di un ecografo e successivamente la pelle viene incisa nel punto

stabilito come tasca per posizionare la camera. Terminato il posizionamento vengono praticati alcuni punti di sutura o viene applicata una colla di sutura.

PICC-PORT, è un tipo di catetere venoso centrale (Cicc) utilizzato per la somministrazione di farmaci e per altre pratiche, ad esempio l'infusione di liquidi e i prelievi di sangue. Il PICC-PORT è costituito da 2 componenti:

1. il CATETERE, un tubicino in materiale biocompatibile: silicone o poliuretano;
2. la CAMERA, un piccolo serbatoio in materiale biocompatibile: titanio e/o materiale plastico. È larga circa 2 cm e spessa poco meno di 1 cm. Nella parte superiore ha un setto perforabile in silicone, utilizzato per somministrare i farmaci e occasionalmente per altre pratiche.

La camera del PICC-PORT viene inserita in una tasca sotto la pelle del braccio a circa metà altezza tra gomito e spalla. Il catetere dalla camera scorre in un'area sotto la pelle (tunnel sottocutaneo) fino a raccordarsi a una grossa vena del braccio (basilica, brachiale, cefalica o ascellare). Il PICC-PORT viene posizionato con un piccolo intervento in ambulatorio. Prima dell'intervento dovranno essere eseguiti alcuni esami (l'emocromo e i fattori di coagulazione). Dovranno anche essere sospesi eventuali farmaci anticoagulanti/antiaggreganti e sostituiti come indicato dal medico. L'intervento dura circa 30 minuti e si esegue in anestesia locale. Si procede a posizionare il catetere nella vena scelta sotto la guida di un ecografo e successivamente la pelle viene incisa nel punto stabilito come tasca per posizionare la camera del PICC-PORT. Terminato il posizionamento vengono praticati alcuni punti di sutura o viene applicata una colla di sutura. Con un'appropriata gestione, il PICC-PORT può rimanere posizionato per un lungo tempo (anche diversi anni). La gestione del PICC-PORT prevede:

1. il lavaggio periodico. Quando il PICC-PORT non viene utilizzato il lavaggio va effettuato ogni 2 mesi, altrimenti si effettua dopo la somministrazione dei farmaci o dopo le pratiche che prevedono il suo utilizzo;
2. la sostituzione dell'ago di Huber ogni 7 giorni, se il PICC-PORT viene utilizzato per somministrazioni continuative.

PORT Femorale, è un tipo di catetere venoso centrale (Cicc) utilizzato per la somministrazione di farmaci e per altre pratiche, ad esempio l'infusione di liquidi e i prelievi di sangue. Il PORT femorale è costituito da 2 componenti:

3. il CATETERE, un tubicino in materiale biocompatibile: silicone o poliuretano;
4. la CAMERA, un piccolo serbatoio in materiale biocompatibile: titanio e/o materiale plastico. È larga circa 2 cm e spessa poco meno di 1 cm. Nella parte superiore ha un setto perforabile in silicone, utilizzato per somministrare i farmaci e occasionalmente per altre pratiche.

La camera del PORT Femorale viene inserita in una tasca sotto la pelle sulla coscia o sulla parete addominale. Il catetere dalla camera scorre in un'area sotto la pelle (tunnel sottocutaneo) fino a raccordarsi a una grossa vena. Vena cava Inferiore. Viene posizionato con un piccolo intervento in ambulatorio. Prima dell'intervento dovranno essere eseguiti alcuni esami (l'emocromo e i fattori di coagulazione). Dovranno anche essere sospesi eventuali farmaci anticoagulanti/antiaggreganti e sostituiti come indicato dal medico. L'intervento dura circa 30 minuti e si esegue in anestesia locale. Si procede a posizionare il catetere nella vena scelta sotto la guida di un ecografo e successivamente la pelle viene incisa nel punto stabilito come tasca per posizionare la camera del PORT. Terminato il posizionamento vengono praticati alcuni punti di sutura o viene applicata una colla di sutura.

Criteri di scelta del Catetere:

Quando ci si trova a scegliere l'accesso venoso più idoneo per il paziente che stiamo trattando, inevitabilmente dobbiamo porci una serie di domande:

- ✓ In quale contesto verrà utilizzato l'accesso venoso?
- ✓ intraospedaliero o extraospedaliero?
- ✓ per quanto tempo servirà l'accesso venoso?

- ✓ che tipo di terapia dobbiamo somministrare?
- ✓ quale paziente? oncologico, chirurgico, settico, ematologico, ecc.

Centrale o periferico. Quale differenza?

Per definizione un catetere venoso è periferico quando la sua punta indipendentemente dal sito di accesso non raggiunge la prossimità della giunzione tra vena cava superiore e atrio destro. Per questo motivo i cateteri venosi periferici possono essere utilizzati solo per breve tempo ed esclusivamente in ambiente ospedaliero monitorati costantemente dal personale infermieristico o di supporto ad ogni cambio turno. Viene sconsigliato l'utilizzo in reparti oncologici per la somministrazione di farmaci chemioterapici in quanto vescicanti, irritanti e necrotizzanti. Il posizionamento in giunzione atrio-cavale "centrale" è considerata ideale per infondere in sicurezza soluzioni di qualunque pH e qualunque osmolarità. Infatti, grazie all'elevato flusso ematico (in media circa 2 L/min. nel paziente adulto), che ne diluisce il potenziale lesivo sull'endotelio, anche farmaci vescicanti e flebolesivi possono essere infusi a questo livello. Inoltre, la punta del catetere in tale posizione, essendo parallela al vaso, impedisce che l'infusione di tali sostanze avvenga direttamente contro la parete del vaso. Tale posizione è anche idonea per obiettivi di monitoraggio (pressione e saturazione venose centrali).

Il Concetto di Bundle

La possibilità di azzerare le complicanze prevenibili, negli ultimi anni è diventato l'obiettivo principale di prevenzione delle complicanze batteriemiche associate a cateteri venosi. In letteratura è ampiamente dimostrato l'azzeramento di tali complicanze "targeting zero" attraverso la combinazione di strategie comportamentali e di innovazioni tecnologiche a basso costo e ad alta e provata efficacia.

- ✓ Igiene delle mani e massime precauzioni di barriera
L'igiene delle mani rappresenta in maniera certa il metodo più efficace ed economico per la prevenzione delle infezioni nosocomiali. Essa può essere ottenuta in maniera adeguata utilizzando prodotti a base alcolica oppure acqua e sapone. L'igiene delle mani va attuata prima e dopo l'impianto di un catetere venoso; prima e dopo l'accesso al catetere per l'utilizzo; prima e dopo la palpazione dell'exit site; prima e dopo il cambio della medicazione. Al momento dell'impianto del catetere, per minimizzare il rischio di contaminazione cutanea e/o del catetere e dei componenti del kit di introduzione, è essenziale utilizzare massime precauzioni di barriera per l'operatore, consistenti in cuffia e mascherina non sterili e guanti e camice sterili. Il paziente deve essere ricoperto da un telo sterile il più ampio possibile, che lasci accessibile solo il sito scelto per la venipuntura. (cfr. EPIC 2007, SHEA/IDSA 2008, ESPEN 2009, RCN 2010, INS 2021 e CDC 2011)
- ✓ Scelta appropriata del sito di inserzione (in ordine di preferenza: meta' braccio, zona sottoclaveare, zona sopraclaveare, collo, inguine). La scelta del sito di inserzione di un catetere venoso condiziona in maniera determinante il rischio di infezione. I diversi possibili siti di inserzione presentano naturalmente una diversa carica microbica colonizzante (102 UFC per mm² a livello della cute del terzo medio del braccio rispetto a 10⁶-10⁷ UFC per mm² a livello della cute dell'inguine). In secondo luogo, la scelta di un sito di inserzione rispetto ad un altro determina la possibilità di effettuare una medicazione più o meno stabile e duratura. Per tali ragioni, l'exit site più sicuro relativamente al rischio di infezione è rappresentato dal terzo medio del braccio, seguito, in ordine decrescente, dalla regione sottoclaveare, da quelle sopraclaveare, dal collo e dall'inguine.
- ✓ Impianto ecoguidato, ovunque possibile, sia per i cateteri a inserzione centrale che per i cateteri a inserzione periferica). L'utilizzo degli ultrasuoni per l'impianto di un catetere venoso riduce il tasso di insuccessi della manovra e il rischio di complicanze meccaniche e aumenta il successo dell'impianto al primo tentativo, rendendo in tal modo la manovra più sicura. Per le stesse ragioni, l'utilizzo degli ultrasuoni si impone anche per la riduzione del rischio di CRBSI.

- ✓ Utilizzo di clorexidina al 2% per l'antisepsi cutanea prima dell'inserzione nonché per l'antisepsi continua o discontinua dell'exit site. L'antisepsi della cute prima dell'impianto di un catetere venoso e al momento del cambio della medicazione deve essere effettuata con una soluzione alcolica di clorexidina gluconato in concentrazione superiore allo 0.5% (preferibilmente clorexidina al 2% in alcool isopropilico al 70%, in flaconi di piccole dimensioni o applicatori monouso). In caso di allergia alla clorexidina, è possibile utilizzare iodopovidone o alcool al 70%.
- ✓ Impiego di sutureless devices per il fissaggio del catetere, ovunque possibile. La stabilizzazione del catetere deve essere ottenuta attraverso l'utilizzo dei "sutureless devices" invece che dei punti di sutura. Una adeguata stabilizzazione del catetere riduce il rischio di flebiti, di dislocazioni e di migrazione della punta.
- ✓ Impiego di medicazioni semipermeabili trasparenti, ovunque possibile. L'exit site del catetere deve essere protetto preferibilmente da membrane semipermeabili trasparenti, in grado, cioè, di far passare il vapore acqueo e l'ossigeno ma impermeabili ai liquidi. Perciò, esse garantiscono l'assenza di umidità in corrispondenza dell'exit site e lo proteggono da liquidi o secrezioni potenzialmente contaminanti.
- ✓ Rimozione immediata del catetere venoso non più indispensabile. Il rischio di CRBSI è direttamente proporzionale alla durata della permanenza nel paziente del catetere venoso. Per tale motivo, effettuare una verifica quotidiana della persistenza della indicazione al catetere, con rimozione immediata dei cateteri ritenuti non più necessari. (cfr SHEA/IDSA 2008, ESPEN 2009, RCN 2010, INS 2021, CDC 2011)
- ✓ Utilizzare il metodo dell'ecg intracavitario per verificare la posizione della punta. Controllo della posizione centrale della punta (tip location) mediante il metodo dell'ECG intracavitario, nella variante modificata nel caso di pazienti affetti da fibrillazione atriale, eventualmente corroborato dalla tip location mediante ecocardiografia transtoracica (CEUS: contrast enhanced ultrasonography).

Indicazioni d'uso

Ogni volta che sia necessario reperire un vaso venoso centrale, in previsione di:

- ✓ inaccessibilità delle vene periferiche
- ✓ emergenze (stati di shock)
- ✓ infusione di grande quantità di liquidi
- ✓ nutrizione parenterale totale
- ✓ infusioni multiple
- ✓ terapia endovenosa a lungo termine
- ✓ misurazione della Pressione Venosa Centrale
- ✓ perfusione di soluzioni fortemente ipertoniche

L'informazione al Paziente

L'informazione è data al paziente da professionisti diversi ed ognuno per il loro ruolo specifico e ben definito. Il Medico che ha in cura il paziente lo informa per quanto riguarda il programma terapeutico che può consistere in una o più fra queste indicazioni: chemioterapia antitumorale, nutrizione parenterale, trasfusione di sangue e/o emocomponenti, terapia analgica e palliativa, emodialisi temporanea, infusione di farmaci per periodo prolungato, accessi periferici non utilizzabili, ecc. L'operatore sanitario che deve posizionare il presidio espone in termini comprensibili al paziente la tecnica di impianto, i potenziali rischi immediati e tardivi e le complicanze ad essa correlati. L'informativa presente in C.C.E (cartella clinica elettronica) deve essere firmata dal paziente o da un suo delegato/tutore ed opportunamente conservata.

Il Consenso Informato

Il Consenso, anche questo presente nelle C.C.E (cartella clinica elettronica), è una libera scelta ed è firmato unicamente dal paziente capace di intendere e volere. Negli altri casi, si farà riferimento alle figure giuridiche previste (tutore legale, amministratore di sostegno). La fase della “raccolta della firma” deve essere improntata alla disponibilità al colloquio, al supporto psicologico, alla esauriente esposizione dei vantaggi e dei rischi.

Per l’inserimento di un CICC, PICC, FICC, MidLine, PORT, PICC – PORT sono necessari:

- ✓ per i pazienti ricoverati richiesta medica per posizionamento accesso venoso centrale (C.C.E consulenza anestesiological generale)
- ✓ per i pazienti con accesso ambulatoriale esterni richiesta medico curante
- ✓ esami ematochimici emocromo e coagulazione
- ✓ sospendere eventuale terapia anticoagulante secondo le indicazioni di seguito riportate in tabella

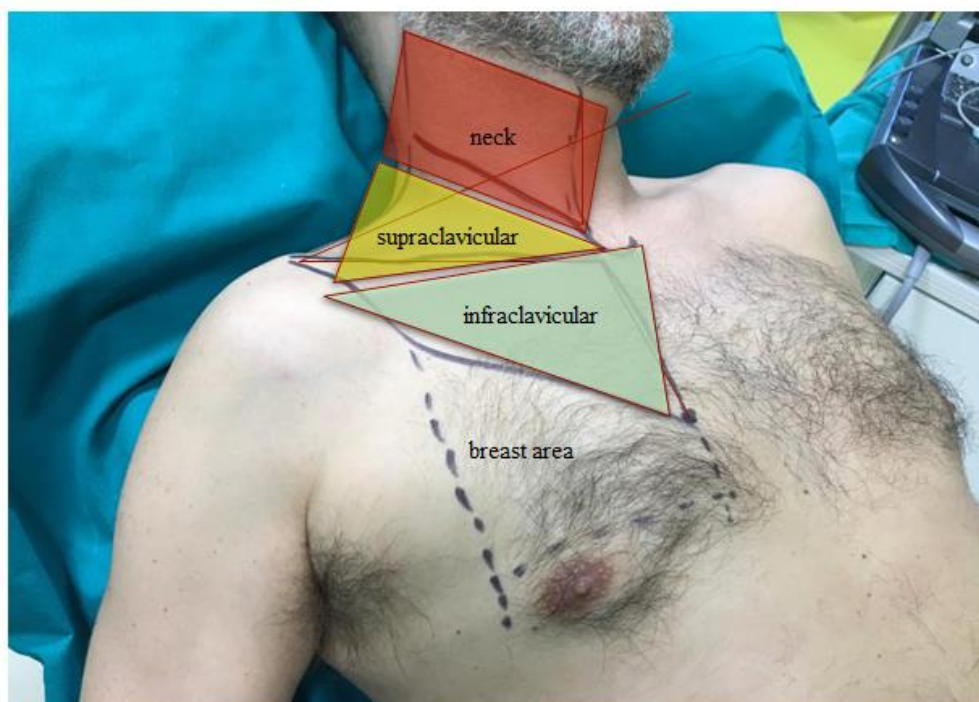
Gestione dei pazienti con disturbi della coagulazione o in trattamento antitrombotico candidati alla inserzione/rimozione di dispositivi per accesso venoso DAV (difficoltà accesso venoso) Consensus GAVeCeLT 2022

| | DAV MINIMAMENTE INVASIVI (tutti i DAV per accesso periferici, PICC non tunnellizzati, FICC non tunnellizzati a metà coscia) | DAV MODERATAMENTE INVASIVI (PICC tunnellizzati, FICC inguinali non tunnellizzati, CICC non tunnellizzati, CVC per dialisi non tunnellizzati) | DAV ALTAMENTE INVASIVI (CICC tunnellizzati, FICC tunnellizzati, CVC per dialisi cuffiati-tunnellizzati, tutti i sistemi totalmente impiantabili) |
|--|---|--|--|
| Disturbo della coagulazione | | | |
| PT/INR >1.5 e/o aPTT ratio >1.3 | Nessuna controindicazione | Controindicazione relativa | Controindicazione assoluta. Normalizzare il PT/INR <1.5 |
| Conta piastrinica <50×10 ⁹ /L | Nessuna controindicazione | Controindicazione relativa | Controindicazione assoluta. Trasfusione di piastrine se la procedura non può essere rinviata. Oppure: optare per una procedura meno invasiva. |
| Terapia antitrombotica | | | |
| Antagonisti della vitamina K | Non sospendere | obiettivo PT/INR<3 (il bridging con LMWH non è raccomandato). Per le procedure di emergenza, in caso di PT/INR>4, considerare l'uso di fattori protrombinici, plasma fresco congelato o vitamina K eseguire la procedura 12h dopo | Se il range terapeutico predefinito è di PT/INR 2-3, eseguire la procedura quando il valore è compreso tra 2 e 2.5. Se il range terapeutico predefinito è di PT/INR 2.5-3.5 (ad es. in alcuni pazienti con valvola protesica meccanica), eseguire la procedura quando il valore è compreso tra 2.5 e 3. Il bridging con LMWH/UFH non è raccomandato. |
| Anticoagulanti orali diretti (DOAC) | Non sospendere | l'ultima dose di DOAC. Riprendere non meno di 6h dopo la procedura. Sospendere 4h prima della procedura | DABIGATRAN: sospendere 24-36 h (se CrCl>50mL/min) o 48h (se CrCl<50mL/min). Riprendere dopo 24 ore. APIXABAN, EDOXABAN, RIVAROXABAN: sospendere 24 h (se CrCl>30mL/min) o 48 h (se CrCl<30mL/min). Riprendere dopo 24 h. |
| Eparina non frazionata (UFH) | Non sospendere | Riprendere 6h dopo la procedura. Sospendere la dose prima della procedura | Sospendere 4-6h prima della procedura. Ricominciare 6-8h dopo |
| Eparina a basso peso molecolare (LMWH) | Non sospendere | Ricominciare dopo 12h dopo la procedura. Sospendere la dose prima della procedura | Eseguire la procedura 8-12h dopo una dose profilattica o 24h dopo una dose terapeutica. Riprendere non meno di 12h dopo la procedura. |
| Fondaparinux | Non sospendere | Ricominciare 12 ore dopo la procedura. Non sospendere | In caso di dose terapeutica 5-7.5-10mg: sospendere 36h (se CrCl>50ml/min). Riprendere 12 h dopo la procedura. |
| Mono-terapia antiaggregante (SAPT) | Non sospendere | In caso di emergenza, non sospendere. | Non sospendere |
| Duplica terapia antiaggregante (DAPT) | Non sospendere | Per procedure elettive, sospendere uno dei due farmaci (come per le manovre altamente invasive) | in pazienti a basso/intermedio rischio trombotico, continuare l'acido acetilsalicilico ma sospendere l'altro farmaco (TICAGRELOR: sospendere 3 giorni, CLOPIDROGREL, DIPRIDAMOLO: sospendere 5 giorni, PRASUGREL: sospendere 7 giorni). Riprendere il giorno dopo la procedura. In pazienti ad alto rischio trombotico, considerare il rinviare procedura fino a quando il rischio è basso/intermedio (1 mese o più) ed optare per una procedura meno invasiva. |

Preparazione dei presidi necessari all'inserimento di un catetere venoso centrale:

La procedura va effettuata utilizzando preferenzialmente pack procedurali di inserzione specificamente allestiti per l'impianto. Essi solitamente contengono tutto il materiale necessario per la manovra come teleria, coprisonda, siringhe, cavetto per la tecnica dell'ECG intracavitario, medicazione semipermeabile trasparente, etc.). L'uso dei pack procedurali di inserzione – raccomandati dalle linee guida internazionali – costituiscono una strategia vincente in grado di ridurre i tempi, i costi e il rischio di complicanze legate al potenziale utilizzo di materiali non ottimali.

- ✓ Scelta ragionata della vena mediante esame ecografico sistematico delle vene della regione sopra/sotto-claveare (utilizzando il protocollo RaCeVA); pianificare la tunnellizzazione – se indicato – secondo il protocollo RAVESTO.



**Central Zone Insertion Method (for CICCs) -
Pittiruti - lo ZIM centrale**

- ✓ Esplorazione ecografica sistematica di tutte le vene del braccio (dal gomito all'ascella) e delle vene maggiori della zona sottoclaveare e sopraclaveare, seguendo il protocollo RaPeVA (Rapid Peripheral Vein Assessment) ed utilizzando il metodo della "zona" ZIM. Zone Insertion Method - secondo Rob Dawson consente di definire in maniera chiara, il punto più appropriato per pianificare il sito d'emergenza di qualsiasi catetere a breve, medio o lungo termine. Il metodo prevede che il sito di emergenza dovrà trovarsi ad appropriata distanza sia dal gomito che dalla ascella: il tratto del braccio compreso tra piega del gomito e cavo ascellare viene suddiviso in tre zone di lunghezza equivalente, un terzo mediano (green zone), un terzo prossimo all'ascella (yellow zone) e un terzo prossimo al gomito (red zone). Per ottenere un sito di emergenza ideale, la venipuntura dovrebbe essere sempre effettuata nella green zone. La yellow zone viene oggi considerata come ottimo sito per la venipuntura a patto di spostare il sito di emergenza con tunnellizzazione più distalmente nella green zone. Anche per l'impianto del CICC (tunnellizzato o no) e del PICC (Off-label) è possibile scegliere il sito di venipuntura e l'exite-site ideale utilizzando

la “Central ZIM” - centrally inserted central catheters. Si raccomanda di evitare sempre la venipuntura e soprattutto l'exite-site nella regione del collo – Neck - (red zone) per l'aumentato

rischio di dislocazione, ma anche di infezione e trombosi (tipico dopo approccio out of plane alla v. giugulare). Può essere accettabile ma non ideale il sito di emergenza in sede sopraclaveare (yellow zone) (tipico dopo approccio in plane alla v. giugulare interna ed esterna, alla v. anonima o alla v. succlavia). L'ideale è il sito di emergenza in sede sottoclaveare (green zone) (tipico dopo venipuntura ascellare o cefalica). La tunnellizzazione può avvenire nella regione sottoclaveare (venipuntura sopraclaveare), oppure nella regione toracica “breast” (venipuntura sottoclaveare).

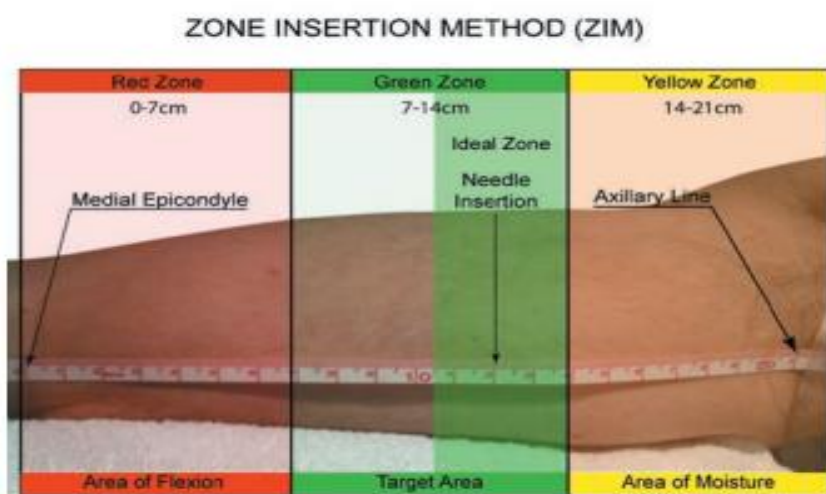


Figure 1. This person has a 21cm Total Zone Measurement (TZM), it divides into three 7cm zones to form the Red, Green and Yellow Zones. The ideal basilic vein image was located at 12cm from the medical epicondyle (MEC), in the Ideal Zone. Image by author.

- ✓ Scelta ragionata della vena mediante esame ecografico sistematico delle vene dell'inguine e della coscia (utilizzando il protocollo RaFeVA); nei posizionamenti in elezione di FICC non destinati a procedure emodialitiche, pianificare il sito di emergenza a metà coscia (puntura della vena femorale comune + tunnellizzazione, oppure puntura della vena femorale superficiale con o senza tunnellizzazione (protocollo RAVESTO)

Posizionare correttamente il paziente

Porre il paziente in posizione supina con la testa ruotata dal lato opposto rispetto a quello scelto per l'accesso in caso di un CICC;

Scoprire ampiamente la zona destinata all'accesso venoso. Collocare gli elettrodi per l'ECG intracavitario se si prevede il posizionamento di un CICC o PICC

Preparazione dell'impiantatore e procedura di inserzione di un CICC o FICC:

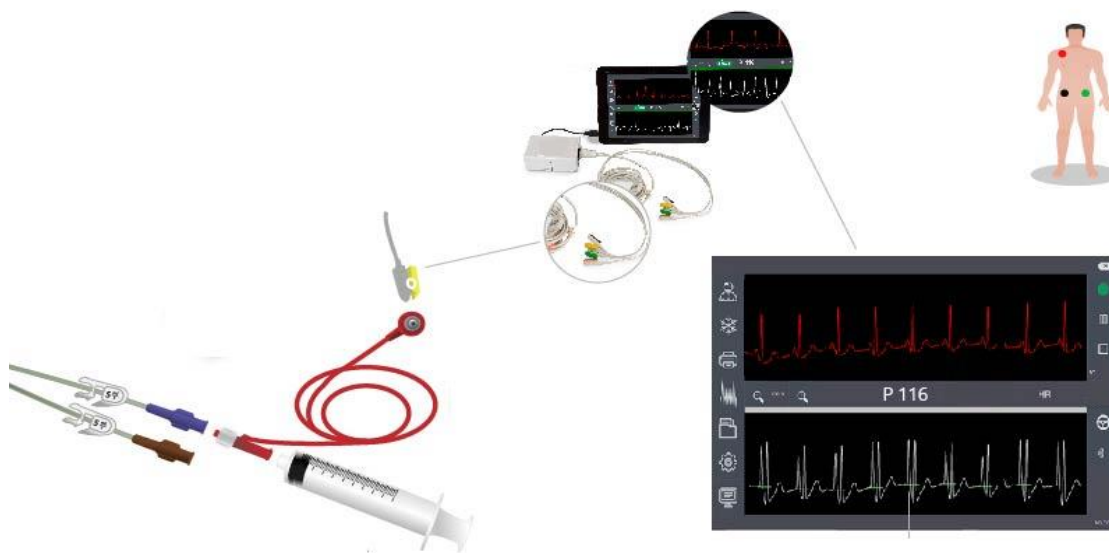
- ✓ Eseguire lavaggio delle mani. Le mani devono essere decontaminate con gel a base alcolica oppure con acqua e sapone disinfettante, nel caso in cui le mani siano visibilmente sporche o potenzialmente contaminate con materiale organico quale sangue o altri fluidi biologici.
- ✓ Procedere alla vestizione sterile ed indossare i guanti sterili
- ✓ Preparare il campo sterile per il materiale occorrente e l'apertura sterile del kit procedurale
- ✓ Eseguire l'antisepsi cutanea. Clorexidina al 2% in alcol isopropilico 70% preferibilmente con tamponi pre-montati



- ✓ Delimitare il campo con i teli sterili
- ✓ Somministrare l'anestetico locale sul punto di inserzione. Bastano pochi ml di ropivacaina 7.5-10mg/ml
- ✓ Venipuntura ecoguidata della vena prescelta. Esempio; in "in-plan" con vena in asse corto (v. giugulare interna), oppure 'in plane' in asse obliquo (vena giugulare interna, vena ascellare), oppure 'in plane' con vena in asse lungo (approccio sopraclaveare alla v. succlavia, alla v. anonima e alla v. giugulare esterna). L'approccio sottoclaveare alla vena ascellare si può ottenere sia mediante puntura 'out-of-plane' in asse corto o mediante puntura 'in-plane' in asse lungo o obliquo: a seconda del giudizio dell'operatore ognuna di queste tecniche può essere preferibile in determinate situazioni cliniche.
- ✓ Durante la procedura si esegue controllo ecografico per corretta direzione della guida (tip navigation) ed esclusione di eventuale pneumotorace se posizionamento di un CICC
- ✓ Verifica intra-procedurale della posizione centrale della punta (tip location): se la punta è prevista in atrio destro, utilizzare il metodo dell' ECG intracavitario e/o la ecocardiografia con bubble test (secondo il protocollo ECHOTIP); se la punta deve stare in vena cava inferiore, usare una stima della lunghezza mediante reperi cutanei con ecocardiografia intraprocedurale con bubble test (secondo il protocollo ECHOTIP), ma prendere in considerazione una lastra dell'addome post-procedurale in casi selezionati
- ✓ Posizionamento di needless free connector
- ✓ Lavaggio delle vie di accesso con 10ml di soluzione fisiologica tecnica pulsata
- ✓ Protezione del sito di emergenza dal rischio di sanguinamento e dal rischio di contaminazione mediante apposizione di colla in cianoacrilato
- ✓ Stabilizzazione adeguata del catetere mediante 'sutureless device' ad adesività cutanea oppure con ancoraggio sottocutaneo
- ✓ Posizionamento dischetto a lento rilascio di clorexidina
- ✓ Copertura del sito di emergenza con membrana trasparente semipermeabile ad alta traspirabilità (alto MVTR).

Preparazione dell'impiantatore e procedura di inserzione di un PICC:

- ✓ Eseguire lavaggio delle mani. Le mani devono essere decontaminate con gel a base alcolica oppure con acqua e sapone disinfettante, nel caso in cui le mani siano visibilmente sporche o potenzialmente contaminate con materiale organico quale sangue o altri fluidi biologici.
- ✓ Procedere alla vestizione sterile ed indossare i guanti sterili
- ✓ Preparare il campo sterile per il materiale occorrente e l'apertura sterile del kit procedurale
- ✓ Eseguire l'antisepsi cutanea. Clorexidina al 2% in alcol isopropilico 70% preferibilmente con tamponi pre-montati
- ✓ Delimitare il campo con i teli sterili
- ✓ Venipuntura ecoguidata della vena prescelta; pungere e avanzare con l'ago con un angolo di 45 - 60 gradi rispetto alla superficie della cute e far avanzare il più possibile la cannula estraendo contestualmente il mandrino solo se vi è reflusso di sangue nel dispositivo. Se si usa l'ago introduttore, al refluire di sangue fermarsi immediatamente. Introdurre delicatamente la guida metallica fino a lasciarne fuori cute circa 10 cm
- ✓ Sfilare la cannula o l'ago dalla cute facendo attenzione a non rimuovere la guida e subito dopo eseguire pomfo di anestetico locale in sede di puntura all'emergenza della guida Bastano pochi ml di ropivacaina al 7,5mg/ml. Eseguire, se necessario una piccola incisione della cute (2 mm) con il bisturi in posizione orizzontale all'emergenza della guida;
- ✓ Introdurre il catetere nella cannula peel-away per circa 22/23 centimetri;
- ✓ Avanzare con il catetere 1 centimetro alla volta per verifica intra-procedurale della posizione centrale della punta (tip location): se la punta è prevista in atrio destro, utilizzare il metodo dell' ECG intracavitario e/o la ecocardiografia con bubble test (secondo il protocollo ECHOTIP); se la punta deve stare in vena cava inferiore, usare una stima della lunghezza mediante reperi cutanei con ecocardiografia intraprocedurale con bubble test (secondo il protocollo ECHOTIP), ma prendere in considerazione una lastra dell'addome post-procedurale in casi selezionati;



- ✓ Rimuovere il peel-away;
- ✓ Togliere delicatamente il mandrino dal catetere;
- ✓ Posizionare needles free connector
- ✓ Lavaggio pulsato con 10ml di soluzione fisiologica

- ✓ Protezione del sito di emergenza dal rischio di sanguinamento e dal rischio di contaminazione mediante apposizione di colla in cianoacrilato
- ✓ Posizionamento dischetto a lento rilascio di clorexidina
- ✓ Stabilizzazione adeguata del catetere mediante 'sutureless device' ad adesività cutanea oppure con ancoraggio sottocutaneo
- ✓ Copertura del sito di emergenza con membrana trasparente semipermeabile ad alta traspirabilità (alto MVTR).

Preparazione dell'impiantatore e procedura di inserzione di un MidLine:

- ✓ Eseguire lavaggio delle mani. Le mani devono essere decontaminate con gel a base alcolica oppure con acqua e sapone disinfettante, nel caso in cui le mani siano visibilmente sporche o potenzialmente contaminate con materiale organico quale sangue o altri fluidi biologici.



- ✓ Procedere alla vestizione sterile ed indossare i guanti sterili
- ✓ Preparare il campo sterile per il materiale occorrente e l'apertura sterile del kit procedurale
- ✓ Eseguire l'antisepsi cutanea. Clorexidina al 2% in alcol isopropilico 70% preferibilmente con tamponi pre-montati



- ✓ Delimitare il campo con i teli sterili

- ✓ Venipuntura ecoguidata della vena prescelta;
pungere e avanzare con l'ago con un angolo di 45 - 60 gradi rispetto alla superficie della cute e far avanzare il più possibile la cannula estraendo contestualmente il mandrino solo se vi è reflusso di sangue nel dispositivo. Se si usa l'ago introduttore, al refluire di sangue fermarsi immediatamente. Introdurre delicatamente la guida metallica fino a lasciarne fuori cute circa 10 cm
- ✓ Sfilare la cannula o l'ago dalla cute facendo attenzione a non rimuovere la guida e subito dopo eseguire pomfo di anestetico locale in sede di puntura all'emergenza della guida. Bastano pochi ml di ropivacaina al 7,5mg/ml. Eseguire, se necessario una piccola incisione della cute (2 mm) con il bisturi in posizione orizzontale all'emergenza della guida;
- ✓ Introdurre il catetere nella cannula peel-away;
- ✓ Rimuovere il peel-away;
- ✓ Togliere delicatamente il mandrino dal catetere;
- ✓ Posizionare needles free connector
- ✓ Lavaggio pulsato con 10ml di soluzione fisiologica
- ✓ Protezione del sito di emergenza dal rischio di sanguinamento e dal rischio di contaminazione mediante apposizione di colla in cianoacrilato
- ✓ Posizionamento dischetto a lento rilascio di clorexidina
- ✓ Stabilizzazione adeguata del catetere mediante 'sutureless device' ad adesività cutanea oppure con ancoraggio sottocutaneo
- ✓ Copertura del sito di emergenza con membrana trasparente semipermeabile ad alta traspirabilità (alto MVTR).



L'accesso venoso periferico è la via più utilizzata per prelievi ematici, terapia parenterale a breve e medio termine. L'innovazione tecnologica riferita a tipologia, materiale e tecnica di posizionamento hanno reso questo accesso più compliant per le terapie infusionali. Alcuni device vascolari, Mini-Midline sono posizionati con il supporto di un ecografo migliorando la qualità della prestazione in termini di sicurezza e confort del paziente e trova una larga applicazione anche in ambito pediatrico.

Indicazioni al catetere venoso periferico

L'Agocannula è indicato in caso di:

- ✓ pazienti con patrimonio venoso superficiale integro;
- ✓ durata di trattamento breve e non superiore a tre giorni;
- ✓ somministrazioni di soluzioni con osmolarità < a 800 ml/Osm e pH compreso 5-9.
- ✓ Utilizzo consentito solo in ambito ospedaliero

Il Mini-Midline (agocannula lunga) è indicato in caso di:

- ✓ pazienti con patrimonio venoso superficiale inadeguato e/o durata di trattamento fino a 4 settimane;
- ✓ somministrazione con osmolarità <800 ml/Osm e pH compreso tra 5- 9.
- ✓ durata del trattamento fino a 4 settimane, possibile anche oltre in riferimento alla valutazione del singolo caso;
- ✓ utilizzo consentito anche in ambito extra ospedaliero.

Posizionamento – Agocannula

Occorre informare il paziente sul posizionamento del device, eseguire un'accurata antisepsi cutanea, su cute pulita, con soluzione di clorexidina gluconata al 2% su base alcolica. La tecnica di posizionamento è sterile e l'operatore deve indossare i guanti puliti. Si possono utilizzare diversi siti per l'accesso endovenoso periferico; questi variano per facilità di incannulamento e potenziali rischi. La selezione del sito varia in base alle circostanze cliniche e mai agli arti inferiori. (CDC 2011). Sono da preferire le vene dell'avambraccio come le vene dorsali e ventrali degli arti superiori, vene del metacarpo, vena cefalica, vena basilica e vena mediana. (INS, 2016). Dopo l'inserimento, posizionare una medicazione semimpermeabile trasparente per la visualizzazione quotidiana del sito di inserzione. Registrare il posizionamento del device vascolare nella cartella clinica elettronica e le periodiche osservazioni del sito.

Posizionamento – Mini-Midline

Come per gli altri cateteri, anche in questo caso occorre informare il paziente sul posizionamento del device ed eseguire un'accurata antisepsi cutanea. Se il device viene posizionato in vena superficiale seguire la stessa tecnica del posizionamento dell'ago cannula.

Nel caso in cui si scelgano le vene profonde al terzo medio del braccio il posizionamento viene eseguito con il supporto dell'ecografo e la tecnica deve avvenire con tecnica sterile, avvalendosi del campo sterile, del coprisonda sterile, aderire alle precauzioni standard per l'operatore sanitario. La procedura di inserzione del mini MidLine con tecnica di Seldinger prevede che il vaso (o la cavità) da incannulare venga perforato con un ago appuntito cavo, denominato "trocar". Una volta incannulato il vaso, viene fatto avanzare attraverso il lume del trocar un filo guida con punta arrotondata, una volta giunto a destinazione, viene reintrodotto l'ago. Per facilitare l'ingresso del catetere può essere utilizzato un dilatatore, ma non è da considerarsi come standard, il quale viene inserito attraverso il filo guida per permettere l'apertura del foro

d'ingresso e per facilitare l'avanzamento del catetere stesso; successivamente viene inserito il catetere attraverso il filo guida, che viene rimosso dopo che il catetere è penetrato interamente all'interno del vaso sanguigno. Per il fissaggio del catetere utilizzare un sistema sutureless e una medicazione semimpermeabile trasparente.



Preparazione dell'impiantatore e procedura di inserzione di un Mini - MidLine:

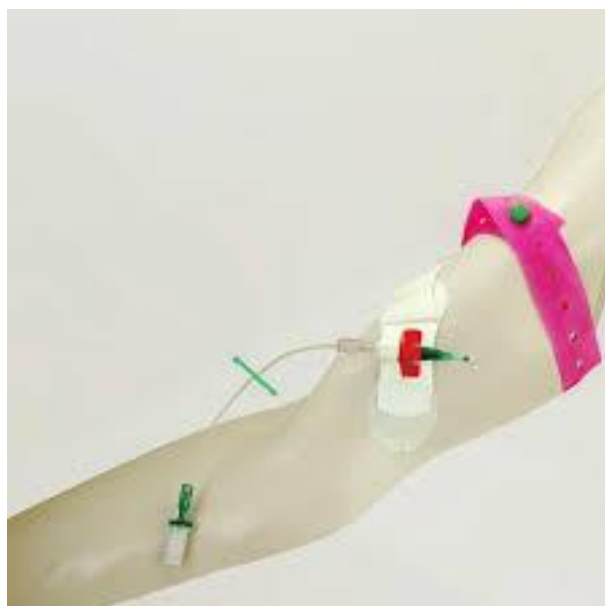
- ✓ Eseguire lavaggio delle mani. Le mani devono essere decontaminate con gel a base alcolica oppure con acqua e sapone disinfettante, nel caso in cui le mani siano visibilmente sporche o potenzialmente contaminate con materiale organico quale sangue o altri fluidi biologici.
- ✓ Procedere alla vestizione sterile ed indossare i guanti sterili
- ✓ Preparare il campo sterile per il materiale occorrente e l'apertura sterile del kit procedurale
- ✓ Eseguire l'antisepsi cutanea. Clorexidina al 2% in alcol isopropilico 70% preferibilmente con tamponi pre-montati
- ✓ Delimitare il campo con i teli sterili

- ✓ Venipuntura ecoguidata della vena prescelta;
pungere e avanzare con l'ago "trocar" con un angolo di 45 - 60 gradi rispetto alla superficie della cute. Introdurre delicatamente la guida metallica fino a lasciarne fuori cute pochi centimetri
- ✓ Sfilare la cannula o l'ago dalla cute facendo attenzione a non rimuovere la guida;
- ✓ Introdurre il catetere attraverso il filo guida, valutare il reflusso di sangue ed estrarre successivamente il filo guida;
- ✓ Controllare il regolare funzionamento in aspirazione e infusione, attraverso siringa da 10 ml;



- ✓ Se necessario, detergere la cute circostante il sito di inserzione con SF e garza sterile;
- ✓ Posizionare needles free connector
- ✓ Lavaggio pulsato con 10ml di soluzione fisiologica

- ✓ Protezione del sito di emergenza dal rischio di sanguinamento e dal rischio di contaminazione mediante apposizione di colla in cianoacrilato
- ✓ Posizionamento dischetto a lento rilascio di clorexidina
- ✓ Stabilizzazione adeguata del catetere mediante 'sutureless device' ad adesività cutanea oppure con ancoraggio sottocutaneo
- ✓ Copertura del sito di emergenza con membrana trasparente semipermeabile ad alta traspirabilità (alto MVTR).

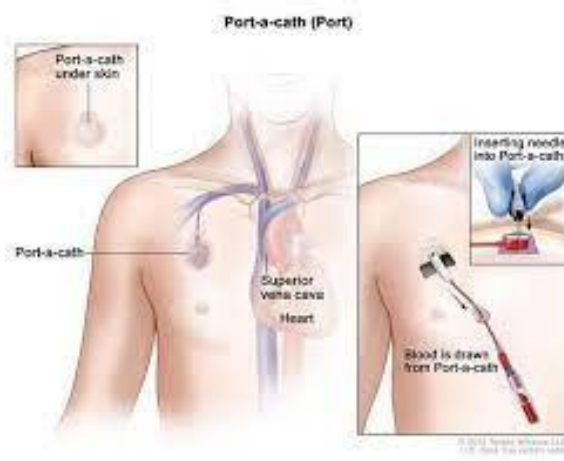


Preparazione dell'impiantatore e procedura di inserzione di un PORT:

Informare il paziente e i familiari, relativamente all'impianto e al programma terapeutico, al fine di

ridurre lo stato d'ansia ed ottenere la maggior collaborazione possibile. Acquisire il consenso informato scritto, utilizzando il modulo presente all'interno della CCE e valutare la presenza di patologie/terapie farmacologiche incompatibili con l'impianto (es. terapie con dicumarolici). Porre il paziente in posizione supina con la testa ruotata dal lato opposto rispetto a quello scelto per l'accesso. Scoprire ampiamente la zona destinata all'accesso venoso. Collocare gli elettrodi per l'ECG intracavitario. La profilassi antibiotica non trova un razionale per il suo impiego routinario, al fine di ridurre l'insorgenza di complicanze infettive associate alla presenza di un accesso venoso centrale, come precisato dalla Linea Guida EPIC: "Non somministrare routinariamente antimicrobici intranasali o sistemici prima dell'inserzione o durante l'utilizzo di un dispositivo di accesso venoso centrale per prevenire la colonizzazione o l'infezione ematica. Classe A-CVAD 36- EPIC2014. La scelta del sito in cui praticare la tasca del Port, deve consentire la collocazione in un'area anatomica stabile (base d'appoggio sottostante rigida), che:

1. non crei punti di pressione,
2. non interferisca con gli indumenti,
3. consideri la quantità di tessuto cutaneo sopra il setto (scarso adipe può portare al decubito, uno spessore al contrario troppo importante, può rendere difficile l'identificazione del device). La sede più comune per il posizionamento del reservoir è la parete toracica nella zona sottoclavicolare destra.



Procedura impianto:

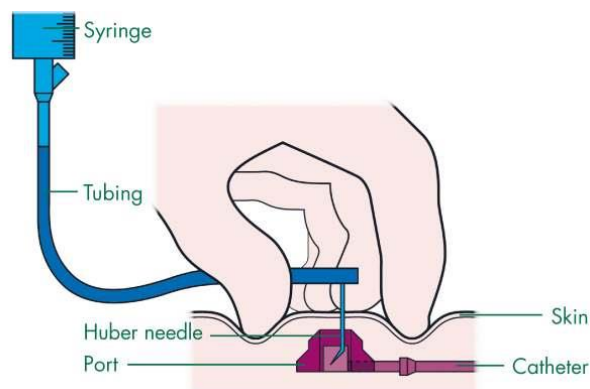
- ✓ Eseguire lavaggio delle mani. Le mani devono essere decontaminate con gel a base alcolica oppure con acqua e sapone disinfettante, nel caso in cui le mani siano visibilmente sporche o potenzialmente contaminate con materiale organico quale sangue o altri fluidi biologici.
- ✓ Procedere alla vestizione sterile ed indossare i guanti sterili
- ✓ Preparare il campo sterile per il materiale occorrente e l'apertura sterile del kit procedurale
- ✓ Eseguire l'antisepsi cutanea. Clorexidina al 2% in alcol isopropilico 70% preferibilmente con tamponi pre-montati
- ✓ Delimitare il campo con i teli sterili
- ✓ Somministrare l'anestetico locale sul punto di inserzione. Bastano pochi ml di ropivacaina 7.5-10mg/ml
- ✓ Venipuntura ecoguidata della vena prescelta.
Esempio; in "in-plan" con vena in asse corto (v. giugulare interna), oppure 'in plane' in asse

obliquo (vena giugulare interna, vena ascellare), oppure 'in plane' con vena in asse lungo (approccio sopraclaveare alla v. succlavia, alla v. anonima e alla v. giugulare esterna). L'approccio sottoclaveare alla vena ascellare si può ottenere sia mediante puntura 'out-of-plane' in asse corto o mediante puntura 'in-plane' in asse lungo o obliquo: a seconda del giudizio dell'operatore ognuna di queste tecniche può essere preferibile in determinate situazioni cliniche.

- ✓ Durante la procedura si esegue controllo ecografico per corretta direzione della guida (tip navigation) ed esclusione di eventuale pneumotorace
- ✓ Rimuove l'ago, lasciando in sede solo il filo guida.
- ✓ Si procede con l'incisione con bisturi a lama fredda figura 11 sulla sede contrassegnata in precedenza con pennarello indelebile. Generalmente 3/4 cm sotto la clavicola omolaterale
- ✓ Si crea la tasca di alloggiamento del reservoir del PORT.
- ✓ Si esegue l'emostasi del sottocute con bisturi elettrico se necessario sino al piano fasciale e si crea, in questo piano, una tasca di volume congruo a ricevere il reservoir, sfalsata rispetto al sito di incisione.
- ✓ Si inserisce il catetere nell'introduttore peel away e si introduce il catetere fino alla misura desunta dai calcoli antropometrici.
- ✓ Verifica intra-procedurale della posizione centrale della punta (tip location): se la punta è prevista in atrio destro, utilizzare il metodo dell' ECG intracavitario e/o la ecocardiografia con bubble test (secondo il protocollo ECHOTIP); se la punta deve stare in vena cava inferiore, usare una stima della lunghezza mediante reperi cutanei con ecocardiografia intraprocedurale con bubble test

(secondo il protocollo ECHOTIP), ma prendere in considerazione una lastra dell'addome post-procedurale in casi selezionati

- ✓ Si rimuove l'introduttore con tecnica peel away e subito dopo si collega la parte distale del catetere al reservoir del PORT e fa avanzare il dispositivo di blocco del catetere fino a quando non si arresta a livello del PORT.
- ✓ Si fissa il reservoir alla fascia muscolare con punti riassorbibili e colla cianacrilato
- ✓ Lavaggio delle vie di accesso con 10ml di soluzione fisiologica tecnica pulsata



- ✓ Copertura del sito di emergenza con membrana trasparente semipermeabile ad alta traspirabilità (alto MVTR).

Preparazione dell'impiantatore e procedura di inserzione di un PICC - PORT:

Informare il paziente e i familiari, relativamente all'impianto e al programma terapeutico, al fine di ridurre lo stato d'ansia ed ottenere la maggior collaborazione possibile. Acquisire il consenso informato scritto, utilizzando il modulo presente all'interno della CCE e valutare la presenza di patologie/terapie farmacologiche incompatibili con l'impianto (es. terapie con dicumarolici). Scoprire ampiamente la zona destinata all'accesso venoso. Collocare gli elettrodi per l'ECG intracavitario. La profilassi antibiotica non trova un razionale per il suo impiego routinario, al fine di ridurre l'insorgenza di complicanze infettive associate alla presenza di un accesso venoso centrale, come precisato dalla Linea Guida EPIC: "Non somministrare routinariamente antimicrobici intranasali o sistemici prima dell'inserzione o durante l'utilizzo di un dispositivo di accesso venoso centrale per prevenire la colonizzazione o l'infezione ematica. Classe A-CVAD 36- EPIC2014. La scelta del sito in cui praticare la tasca del PICC - Port, deve consentire la collocazione in un area anatomica stabile (base d'appoggio sottostante rigida).



- ✓ Eseguire lavaggio delle mani. Le mani devono essere decontaminate con gel a base alcolica oppure con acqua e sapone disinfettante, nel caso in cui le mani siano visibilmente sporche o potenzialmente contaminate con materiale organico quale sangue o altri fluidi biologici.
- ✓ Procedere alla vestizione sterile ed indossare i guanti sterili
- ✓ Preparare il campo sterile per il materiale occorrente e l'apertura sterile del kit procedurale
- ✓ Eseguire l'antisepsi cutanea. Clorexidina al 2% in alcol isopropilico 70% preferibilmente con tamponi pre-montati
- ✓ Delimitare il campo con i teli sterili
- ✓ Venipuntura ecoguidata della vena prescelta; pungere e avanzare con l'ago con un angolo di 45 - 60 gradi rispetto alla superficie della cute e far avanzare il più possibile la cannula estraendo contestualmente il mandrino solo se vi è reflusso di sangue nel dispositivo. Se si usa l'ago introduttore, al refluire di sangue fermarsi immediatamente. Introdurre delicatamente la guida metallica fino a lasciarne fuori cute circa 10 cm
- ✓ Sfilare la cannula o l'ago dalla cute facendo attenzione a non rimuovere la guida e subito dopo eseguire pomfo di anestetico locale in sede di puntura all'emergenza della guida. Bastano pochi circa 10 ml di ropivacaina al 7,5mg/ml diluiti con 10ml di soluzione fisiologica. Eseguire, se necessario una piccola incisione della cute (2 mm) con il bisturi in posizione orizzontale all'emergenza della guida;
- ✓ Introdurre microintroduttore peel-away;
- ✓ Avanzare con il catetere 1 centimetro alla volta per verifica intra-procedurale della posizione centrale della punta (tip location): se la punta è prevista in atrio destro, utilizzare il metodo dell'ECG intracavitario e/o la ecocardiografia con bubble test (secondo il protocollo ECHOTIP);
- ✓ A questo punto, terminate le operazioni comuni al posizionamento di un PICC, si procede con la creazione della tasca sottocutanea per il reservoir del PICC-port. Per effettuare la tasca si possono utilizzare differenti tecniche, che dipendono sia dal sito di puntura iniziale che dalla preferenza dell'operatore, valutando se è necessaria o meno una tunnellizzazione. Se non si procede con una tunnellizzazione si allarga l'incisione cutanea dal sito di puntura in direzione laterale e si crea una tasca sottocutanea scollandola con l'anestetico locale.
- ✓ L'incisione cutanea viene chiusa con uno strato di punti dermici riassorbibili introflettenti e uno strato epidermico di colla istoacrilica.



- ✓ Copertura del sito di emergenza con membrana trasparente semipermeabile ad alta traspirabilità (alto MVTR).

Il Management degli accessi vascolari

L'osservazione del paziente:

è un aspetto essenziale dell'assistenza infermieristica e/o il familiare di riferimento (se il paziente torna a casa) adeguatamente addestrato dall'infermiere expertice del "Vascular access Team" per cogliere quei segni e sintomi indispensabili per prevenire e/o per minimizzare le complicanze conseguenti al posizionamento del device vascolare. Di norma, la possibilità che si manifestino delle complicanze rientra in un periodo variabile fra le 24 - 48 ore successive.

- ✓ Gli interventi standard da effettuare nelle prime 24 - 48 ore sono:

Monitorare segni e sintomi che possono dare una diagnosi precoce di complicanza quale ematoma, embolia gassosa, pneumotorace, emotorace. Osservare il punto inserzione del device vascolare per verificare l'entità il grado di sanguinamento.

- ✓ Gli interventi standard:

Eseguire sempre il lavaggio delle mani con gel idroalcolico prima e dopo l'ispezione della medicazione.

In presenza di medicazione con membrana trasparente semipermeabile ad alta traspirabilità (alto MVTR):

- ✓ osservare lo stato della medicazione: bagnata, staccata o altro;
- ✓ osservare il punto d'inserzione se presente arrossamento, sangue, pus, edema, fuoriuscita di liquidi.

In presenza di medicazione in garza e cerotto:

- ✓ osservare lo stato della medicazione: bagnata, staccata o altro;

Cute integra:

la medicazione rispetta i tempi programmati ogni sette/dieci giorni e deve essere eseguita nel seguente modo:

- ✓ Porre il paziente senza cuscino e con il capo girato dalla parte opposta il punto d'inserimento.
- ✓ Prendere il telino sterile ed aprirlo sopra al servitore.
- ✓ Predisporre sopra al servitore il materiale in kit per la medicazione
- ✓ Indossare i guanti non sterili e rimuovere la vecchia medicazione nel caso di un PICC, CICC, FICC, Midline o minimidline; gettarla nel sacchetto dei rifiuti e togliere i guanti.

- ✓ Indossare i guanti sterili ed eseguire la medicazione utilizzando tamponi di clorexidina al 2% in alcol isopropilico al 70%
- ✓ Pulire il catetere per circa 7 cm. dall'emergenza cutanea verso la parte esterna e non usare mai sostanze corrosive per la rimozione della colla come ad esempio etere se non espressamente raccomandato dal produttore del device.
- ✓ rimuovere il suturless device e disinfettare bene la parte sottostante il suturless device
- ✓ Non applicare pomate antisettiche o antibiotiche di routine.
- ✓ Attendere dai 15 ai 30 secondi, ed applicare prima il nuovo suturless device e dopo la nuova medicazione semipermeabile trasparente
- ✓ Eseguire lavaggio con 10ml di soluzione fisiologica al 9% con tecnica pulsata (push pausa push)
- ✓ Se il catetere rimarrà chiuso per più di otto ore eseguire sempre il lock delle vie del catetere con soluzioni pronte all'uso contenenti taurolidina, -citrato 4% e 100 UI/ml di eparina

Cute Arrossata:

la medicazione deve essere eseguita tutti i giorni con le modalità sopra descritte ad una sola eccezione che venga applicata una medicazione in TNT fino alla risoluzione del problema e per non più di otto giorni. In caso contrario si procede alla rimozione del catetere

Infusione attraverso il PORT

L'accesso al dispositivo sottocutaneo deve avvenire attraverso un ago di Huber o un Gripper. Chiedere al paziente il cartellino identificativo del dispositivo impiantato (se disponibile).

- ✓ Eseguire lavaggio delle mani. Le mani devono essere decontaminate con gel a base alcolica oppure con acqua e sapone disinfettante, nel caso in cui le mani siano visibilmente sporche o potenzialmente contaminate con materiale organico quale sangue o altri fluidi biologici.
 - ✓ Indossare guanti sterili
 - ✓ Predisporre il materiale occorrente (garze sterili, clorexidina 2%, Gripper, medicazione trasparente o TNT, siringhe 10 ml con soluzione fisiologica 0.9%,) e preparare il campo sterile garantendo l'asetticità della manovra; Si ricorda che per l'infusione di mezzo di contrasto con infusore, tutto il sistema (Gripper, prolunga) devono essere POWER;
 - ✓ Collegare il Gripper a un NFC e a una siringa da 10 cc, pre-riempita con soluzione fisiologica e riempire il sistema;
 - ✓ Eseguire l'antisepsi della cute, attendere che il disinfettante asciughi;
 - ✓ Stabilizzare la camera utilizzando il pollice e l'indice a forma di C della mano non dominante e con l'altra impugnare il Gripper e inserirlo perpendicolarmente alla camera, passando la cute e il setto stesso, fino a raggiungere il serbatoio (si sente un "clic");
 - ✓ Aspirare con la siringa per controllare il reflusso di sangue, se non vi è immediatamente reflusso, chiedere al paziente di alzare il braccio o cambiare posizione e ripetere la manovra;
 - ✓ Effettuare il lavaggio con tecnica pulsata e disconnettere la siringa;
 - ✓ Applicare l'infusione;
 - ✓ Fissare il sistema con medicazione sterile;
 - ✓ Al termine dell'infusione effettuare il lavaggio (con soluzione fisiologica 10 ml x 2);
-
- ✓ Se il Port non viene più utilizzato rimuovere l'ago sollevando la levetta di sicurezza tenendo due dita premute sulla base continuare finché si avverte il "click" che conferma il bloccaggio di sicurezza dell'ago;
 - ✓ Inserendo l'ago di Huber, sarebbe preferibile orientare l'apertura in direzione della connessione tra catetere e reservoir (studi in vitro suggeriscono che in questo modo è più facile la rimozione di depositi dall'interno del reservoir);
 - ✓ Eseguire una nuova medicazione;
 - ✓ Smaltire il materiale e procedere all'igiene delle mani

Sostituzione dei sistemi di connessione e delle vie infusive

- ✓ Limitare il numero di rubinetti.
 - ✓ Usare “tappi” sterili monouso needle free connector a pressione neutra
 - ✓ Se si osserva un rubinetto privo di tappino, disinfettare il foro prima di inserire un nuovo tappino clorexidina al 2%.
 - ✓ Sostituire la linea infusionale, deflussore e prolunga con rubinetto a tre vie, usati per liquidi semplici, ogni 72 ore.
 - ✓ Sostituire la linea infusionale, deflussore e prolunga con rubinetto, usata per NPT e/o lipidi ogni 24 ore, in coincidenza della sostituzione della sacca e comunque al termine dell’infusione.
 - ✓ Per le infusioni di sangue ed emoderivati usare un deflussore per ogni sacca e non infondere nella via utilizzata per la NPT.
 - ✓ Preferire linee infusionali più corte.
 - ✓ se una delle vie di accesso non viene utilizzata applicare port protector per una settimana così come previsto dalle maggiori linee guida di riferimento
- Educare il paziente a non far toccare in terra il sistema infusionale, soprattutto quando scende dal letto.

Prelievo ematico

Il prelievo ematico da un device vascolare punta aperta è consentito. A conclusione della manovra di prelievo eseguire lavaggio con tecnica pulsata push-pausa-push con tre siringhe da 10ml riempite di soluzione fisiologica 0.9%

Rimozione

Premesso che i device vascolari come CICC, PICC, FICC PORT PICC -PORT ecc.. non devono essere sostituiti routinariamente al fine della prevenzione delle infezioni ad esso correlate, la rimozione deve avvenire quando:

- ✓ non è più necessario;
- ✓ il paziente è emodinamicamente instabile e si sospetta una CRBSI, con successivo riposizionamento se necessario;
- ✓ è occluso, nonostante i ripetuti tentativi di disostruzione;
- ✓ è danneggiato
- ✓ è malposizionato o dislocato.

Complicanze:

Le complicanze che interessano un catetere venoso centrale ad inserzione sono secondarie al posizionamento e possono essere classificate secondo il tempo di insorgenza in:

- 1) complicanze immediate, si manifestano entro 48 ore e sono associate all’impianto del catetere;
- 2) complicanze precoci, insorgono entro una settimana dal posizionamento e sono causate da problemi al momento dell’impianto del catetere;
- 3) complicanze tardive, possono insorgere dopo una settimana dal posizionamento o al momento della rimozione del catetere, sono legate alla gestione del catetere.

Complicanze immediate

1. puntura arteriosa della carotide o della brachiale
2. ematoma, in seguito a ripetuti tentativi di inserimento,
3. embolia gassosa, causata dalla rottura e conseguente migrazione della punta nel piccolo circolo, tale complicanza si può verificare con qualsiasi catetere venoso centrale;
4. aritmie, per stimolazione del filo guida sul nodo del seno, tale complicanza si può verificare con qualsiasi catetere venoso centrale.

Complicanze precoci

Entro una settimana dall'inserimento del catetere possono comparire i seguenti sintomi:

1. ematoma (si può verificare con qualsiasi tipo di catetere venoso centrale);
2. emorragie locali (si può verificare con qualsiasi tipo di catetere venoso centrale);
3. dolore (si può verificare con qualsiasi tipo di catetere venoso centrale);
4. puntura dei plessi nervosi;
5. compressione per emorragia arteriosa (si può verificare con qualsiasi tipo di catetere venoso centrale);
6. infezioni con presenza di secrezioni a livello del foro di ingresso del catetere (si può verificare con qualsiasi tipo di catetere venoso centrale).

Score infezione emergenza cutanea cvc



Qualunque segnale di malfunzionamento del catetere va considerato come indice di una possibile complicanza.

Complicanze tardive

Possono avere conseguenze di tipo meccanico e spesso sono provocate da un mal posizionamento del catetere causato da:

1. Pinch off, pizzicamento del tratto di catetere che passa tra la clavicola e la prima costa quando è posizionato per via succlavia;
2. Kinking, inginocchiamento di un tratto del catetere;
3. Rottura del catetere stesso;
4. Dislocazione della punta.

Inoltre la presenza all'interno del catetere venoso centrale di coaguli, trombi, precipitati di farmaci, aggregati lipidici o fibrin sleeve, deposizione di fibrina formante un manicotto che avvolge il catetere venoso centrale nel suo percorso endovenoso, può occludere il catetere. Una delle complicanze più temibili è l'infezione (CRBSI) che può rendere necessaria la rimozione del catetere per evitare una setticemia.

Complicanze infettive sistemiche CRBSI:

Le infezioni batteriemiche correlate al catetere (CRBSI), associate all'impianto ed alla gestione dei cateteri venosi centrali, sono tra le complicanze iatrogene potenzialmente più pericolose. Il termine CRBSI implica la presenza di un'infezione batteriemica la cui fonte è il catetere intravascolare (come

ad esempio quando si isola dal sangue periferico lo stesso micro-organismo che colonizza il catetere intravascolare).

Si parla invece di semplice colonizzazione del catetere quando si dimostra la crescita di microorganismi all'interno del lume catetere o sulla superficie esterna del tratto intracutaneo/intravascolare del catetere, in assenza di segni infezione sistemica. I micro-organismi che colonizzano le porte di accesso alle linee infusionali oppure la cute adiacente al sito d'emergenza del catetere sono i responsabili della maggior parte delle CRBSI. Gli stafilococchi coagulasi-negativi, in particolare lo *Staphylococcus epidermidis*, sono i micro-organismi più frequentemente implicati nelle CRBSI. Le CRBSI sono generalmente causate o da micro-organismi che provengono dalla cute intorno al sito d'emergenza del catetere, i quali contaminano il catetere al momento dell'impianto e migrano lungo il tratto intracutaneo del catetere dopo l'impianto stesso, oppure da microorganismi provenienti dalle mani dell'operatore sanitario, i quali contaminano e colonizzano le porte di accesso delle linee infusionali durante le procedure di gestione. Meno frequentemente, le CRBSI possono essere secondarie ad una contaminazione della soluzione infusa endovena o ad una disseminazione di germi per via ematica, provenienti da un focolaio di infezione annidato in un'altra regione del corpo.

Ci sono quattro ben identificate vie di contaminazione dei cateteri:

- 1) migrazione di organismi cutanei dal sito di emergenza attraverso il tratto sottocutaneo e lungo la superficie del catetere con colonizzazione della punta del catetere; questa è la più comune via di infezione per i cateteri a breve-termine
- 2) contaminazione diretta del catetere o del connettore del catetere a causa del contatto con mani, fluidi o dispositivi contaminati
- 3) meno frequentemente, i cateteri possono essere infettati da germi provenienti per via ematogena da Un'altra sede di infezione
- 4) raramente, la contaminazione dell'infuso può causare una CRBSI.

Complicanze occlusive:

Le occlusioni dei dispositivi intravascolari possono essere classificate come:

- 1) Meccaniche
- 2) Chimiche
- 3) Trombotiche

Si stima che occlusioni meccaniche e chimiche rappresentino il 42% delle occlusioni dei CVAD (Central venous access devices), mentre le occlusioni trombotiche ne rappresentino il restante 58%.

Le occlusioni da cause meccaniche possono a loro volta essere distinte in:

- ✓ Interne al dispositivo (intraluminale)
- ✓ Coaguli
- ✓ Precipitati farmacologici
- ✓ Aggregati lipidici
- ✓ Mezzo di contrasto
- ✓ Esterne al dispositivo (extraluminale)
- ✓ "fibrin-sleeve" (manicotto di fibrina che avvolge il CVC generalmente nel suo percorso endovenoso ma estendendosi talvolta anche al tratto sottocutaneo)
- ✓ Malposizionamenti secondari del catetere
- ✓ "Pinch-off": compressione meccanica del catetere nel punto in cui passa tra la clavicola e la prima costa
- ✓ Frattura ed embolizzazione di una parte del catetere
- ✓ Deconnessione e danni esterni (traumi da forbici)

I tipi di occlusioni possono essere distinte in complete o incomplete a seconda di quanto flusso residuo permanga:

- 1) PWO “persistent withdrawal occlusion” (difficoltà-impossibilità alla aspirazione, senza problemi di infusione).
- 2) Subocclusione (difficoltà sia alla infusione che alla aspirazione).
- 3) Occlusione completa (impossibilità sia di infondere che di aspirare).

Tecnica disostruzione catetere

Quando un catetere venoso è occluso è necessario attivarsi per mettere in pratica la tecnica di disostruzione del catetere. Questa tecnica richiede di fare una prima valutazione attraverso un'osservazione accurata per ipotizzare il perchè il catetere si è chiuso e quindi agire di conseguenza.

La valutazione è il primo passo per provare a ripristinare la via venosa o decidere di rimuovere il catetere, non si può agire in automatico a caso.

I motivi che portano ad un'occlusione sono:

- ✓ occlusione meccanica
- ✓ flebite calda
- ✓ flebite fredda/ tromboflebite o flebotrombosi
- ✓ stravasamento
- ✓ occlusione da coaguli e/o precipitati

L'occlusione meccanica richiede l'ispezione della via dal deflussore, se collegato, fino al punto di ingresso, banalmente potrebbe essere rimasto un rubinetto chiuso, oppure potrebbe esserci una piega nel catetere. La flebite calda è data da una situazione infiammatoria rilevabile al tatto, rossa, dolente. L'area arrossata è calda e della lunghezza del catetere o poco superiore. L'infiammazione ha interessato la parete della vena e i tessuti adiacenti, potrebbe esserci un batterio opportunistico. Non va fatto un flush perchè se è dovuta a batteri questi vengono mandati in circolo. La flebite calda richiede la rimozione, va monitorata nei giorni successivi per verificare che non evolva in una cellulite, in questo caso si rende necessaria una terapia topica o sistemica su prescrizione medica. La flebite calda si può presentare anche in seguito all'infusione di farmaci, di solito l'eritema prosegue lungo la vena e la priorità è di eliminare lo stimolo irritativo di qualunque natura esso sia e quindi si rende necessaria la rimozione.

Lo stravasamento si presenta come un edema locale freddo diffuso attorno al catetere, indica la fuoriuscita dell'infusione, il catetere deve essere rimosso ed a seconda della soluzione infusa bisogna attendere il riassorbimento o praticare un antidoto. I motivi dello stravasamento possono essere diversi e la loro comprensione consente di fare la scelta migliore per il riposizionamento del catetere.

L'occlusione da coaguli o precipitati di farmaci può avvenire per reflusso ematico o combinazione di farmaci che sono fra loro incompatibili come la ciprofloxacina.

La formazione di un piccolo coagulo o precipitati, anche se il flusso è possibile, la presenza di un coagulo nella prolunga deve essere considerata ostruita. La fisiopatologia ci ricorda che il sangue all'interno del circuito è solo un coagulo, il farmaco precipitato è solo materiale, ma se va in circolo il coagulo si chiama trombo o un precipitato si chiama embolo.

In caso di ostruzioni impegnative va utilizzato un raccordo a 3 vie a cui collegare due siringhe, una vuota e una con la soluzione per la disostruzione, con quella vuota si crea il vuoto e poi si gira il rubinetto per far scendere la soluzione, quindi si gira il rubinetto e si aspira.

L'assegnazione dei Privileges agli Operatori Sanitari per l'inserimento e la gestione dei Cateteri Venosi Centrali e Periferici

L'Azienda ASP Ragusa con delibera n. 1601/2016, ha adottato il programma regionale per l'azzeramento delle infezioni CVC correlate - Targeting Zero, come da D.A. del n. 1004/16; con precedente atto n. 2037/2015 è stato costituito il gruppo PICC TEAM aziendale oggi Vascular Access Team (VAT) presso l'ospedale Maggiore di Modica "Nino Baglieri" per le seguenti attività:

- Posizionamento eco-guidato dei cateteri venosi centrali e periferici;
- Gestione e risoluzione delle complicanze correlate;
- Formazione teorico-pratica degli operatori sanitari;
- Consulenza medico-infermieristica su criticità correlate.

Lo scopo del Vascular Access Team è di favorire l'omogeneità dei comportamenti degli operatori sanitari attraverso un programma di formazione e di valutazione del livello di competenze raggiunte; queste istruzioni danno indicazione sul processo di conferimento dei privileges per gli operatori coinvolti nell'inserimento e gestione dei cateteri venosi centrali e periferici. Il VAT è composto quattro operatori sanitari (medico-infermieristico).

Il posizionamento di un dispositivo venoso ad accesso centrale o periferico ecoguidato tunnellizzato o non tunnellizzato è una procedura assistenziale che può essere eseguita da un operatore sanitario (medico o infermiere) specificamente e appropriatamente addestrato attraverso corsi di formazione specifici. Tra tutti i corsi organizzati dal GaVeCelt.

La presenza del VAT aziendale comporta significativi vantaggi in termini di sicurezza, costo-efficacia e di efficienza:

- riduzione delle complicanze e dei costi legati all'impianto, grazie alla adozione di una tecnica standardizzata e condivisa, eseguita da personale con esperienza e training specifici;
- attuazione di un servizio continuativo di 'counselling' per la gestione routinaria degli accessi venosi e per la gestione di eventuali complicanze infettive, trombotiche o meccaniche;
- mantenimento di un'attività culturale/formativa continua, finalizzata all'aggiornamento delle procedure e dei protocolli inerenti l'impianto e la gestione degli accessi venosi;
- gestione dei caregiver per i pazienti extra-ospedalieri.

Formazione del personale sanitario (infermieri – OSS)

Per ogni area clinica (terapia intensiva, chirurgia, oncologia, nutrizione artificiale, terapia del dolore, terapia domiciliare, ambulatoriale, ecc.) deve essere garantito un numero adeguato di operatori sanitari (Medici /Infermieri) formati sulle tecniche di posizionamento e gestione dei device per accesso venoso con tecnica eco-guidata. La formazione dovrà essere garantita con l'organizzazione, all'interno dell'Azienda, di un corso teorico - pratico da strutturarsi secondo le raccomandazioni GAVELCET e WoCoVA e secondo programma riportato nell'allegato 1 del D.A. n. 1004/16. L'obiettivo generale del corso-teorico-pratico è quello di fare acquisire ai partecipanti le competenze necessarie alla corretta gestione degli accessi venosi. Il corso di formazione on-site, è costituito da lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche su manichino.

Il programma dovrà trattare almeno i seguenti argomenti:

- Nozioni generali sugli accessi in terapia endovenosa
- Anatomia del distretto cavale superiore e inferiore;
- Tecnica ecografica di posizionamento
- Preparazione del paziente, preparazione del campo sterile e vestizione dell'operatore;
- Controindicazioni e complicanze;
- Il ruolo dell'infermiere nel processo assistenziale;
- Aspetti medico legali: responsabilità e rischi professionali e consenso informato.

La verifica finale delle competenze ed il rilascio dell'autorizzazione è di competenza del Responsabile Scientifico del corso in accordo con la Direzione Sanitaria ed il Responsabile del Servizio infermieristico.

I formatori dovranno possedere i seguenti requisiti:

- Frequenza certificata di un corso (almeno annuale) su inserimento e gestione ed ecografia vascolare sul posizionamento degli accessi venosi centrali;
- Avere eseguito almeno 300 posizionamenti per anno.

Conferimento “Privileges”

Al fine di tutelare la sicurezza dei pazienti e garantire che gli accessi vascolari siano efficacemente posizionati e gestiti da operatori sanitari con competenze appropriate, in coerenza con la metodologia già applicata per le discipline di cui al DA. 1266/2012 (cardiologia, ostetricia e ginecologia, medicina d’urgenza, oncologia) gli Operatori sanitari, attraverso il conferimento dei privileges, devono essere autorizzati, sulla base delle proprie competenze cliniche, esperienza e addestramento professionale, all’impianto e alla gestione degli accessi vascolari su pazienti ricoverati e non.

La procedura di conferimento dei privileges prevede tre livelli di autonomia secondo quanto riportato dal D.A 1266/2012.

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- Annetta MG, Bertoglio S, Biffi R, Brescia F, Giarretta I, Greca A, Panocchia N, Passaro G, Perna F, Pinelli F, Pittiruti M, Prisco D, Sanna T, Scoppettuolo G. Management of antithrombotic treatment and bleeding disorders in patients requiring venous access devices: A systematic review and a GAVeCeLT consensus statement. *J Vasc Access*. 2022 May 9:11297298211072407. doi: 10.1177/11297298211072407. Epub ahead of print. PMID: 35533088.
- Annetta MG, Marche B, Dolcetti L, Taraschi C, La Greca A, Musarò A, Emoli A, Scoppettuolo G, Pittiruti M. Ultrasound-guided cannulation of the superficial femoral vein for central venous access. *J Vasc Access*. 2021 Mar 21:11297298211003745. doi: 10.1177/11297298211003745. Epub ahead of print. PMID: 33749364.
- Annetta MG, Ostroff M, Marche B, Emoli A, Musarò A, Celentano D, Taraschi C, Dolcetti L, Greca A, Scoppettuolo G, Pittiruti M. Chest-to-arm tunneling: A novel technique for medium/long term venous access devices. *J Vasc Access*. 2021 Jun 19:11297298211026825. doi: 10.1177/11297298211026825. Epub ahead of print. PMID: 34148390.
- Annetta MG, Pittiruti M, Scoppettuolo G et al. (2013) Randomized clinical study on the efficacy of metallic powder vs. cyanoacrylate glue in sealing the exit site of peripherally inserted central catheters: preliminary results. Poster #81, Association for Vascular Access Annual Scientific Meeting, Nashville, TN, Sept 20-23, 2013.
- Association for Professional in Infection Control and Epidemiology (APIC). <http://utility.apic.org/AM/CM/ContentDisplay.cfm?ContentFileID=11707>. Accessed 01.10.2013
- Bainbridge P, Browning P, Bernatchez SF, Blaser C, Hitschmann G. Comparing test methods for moisture-vapor transmission rate (MVTR) for vascular access transparent semipermeable dressings. *J Vasc Access*. 2021 Oct 8:11297298211050485. doi: 10.1177/11297298211050485. Epub ahead of print. PMID: 34622681.
- Balsorano P, Pinelli F. The right methodology for long-term vascular access research: Three burning questions. *J Vasc Access*. 2021 Mar;22(2):162-165. doi: 10.1177/1129729820904885. Epub 2020 Feb 21. PMID: 32081079.
- Balsorano P, Virgili G, Villa G, Pittiruti M, Romagnoli S, De Gaudio AR, Pinelli F. Peripherally inserted central catheter-related thrombosis rate in modern vascular access era-when insertion technique matters: A systematic review and meta-analysis. *J Vasc Access*. 2020 Jan;21(1):45-54. doi: 10.1177/1129729819852203. Epub 2019 Jun 10. PMID: 31177939.
- Barone G, D'Andrea V, Vento G, Pittiruti M. A Systematic Ultrasound Evaluation of the Diameter of Deep Veins in the Newborn: Results and Implications for Clinical Practice. *Neonatology*. 2019;115(4):335-340. doi: 10.1159/000496848. Epub 2019 Mar 15. PMID: 30878998.
- Barone G, Pittiruti M. Epicutaneo-caval catheters in neonates: New insights and new suggestions

from the recent literature. *J Vasc Access*. 2020 Nov;21(6):805-809. doi: 10.1177/1129729819891546. Epub 2019 Dec 5. PMID: 31804149.

- Barone G, Pittiruti M, Ancora G, Vento G, Tota F, D'Andrea V. Centrally inserted central catheters in preterm neonates with weight below 1500 g by ultrasound-guided access to the brachio-cephalic vein. *J Vasc Access*. 2020 Jul 10:1129729820940174. doi: 10.1177/1129729820940174. Epub ahead of print. PMID: 32648811.
- Barone G, Pittiruti M, Biasucci DG, Elisei D, Iacobone E, La Greca A, Zito Marinosci G, D'Andrea V. Neo-ECHOTIP: A structured protocol for ultrasound-based tip navigation and tip location during placement of central venous access devices in neonates. *J Vasc Access*. 2021 Apr 5:11297298211007703. doi: 10.1177/11297298211007703. Epub ahead of print. PMID: 33818191.
- Bernasconi F, Zanaboni C, Dato A, Dolcino A, Bevilacqua M, Montagnini L, Disma N. Atypical use of PICC in infants and small children: a unicentric experience. *J Vasc Access*. 2017 Nov 17;18(6):535-539. doi: 10.5301/jva.5000773. Epub 2017 Jul 29. PMID: 28777412.
- Bertoglio S. Extending the interval of flushing procedures of totally implantable vascular access devices in cancer patients: It is time for a change. *J Vasc Access*. 2021 Sep;22(5):689-691. doi: 10.1177/1129729820959928. Epub 2020 Sep 22. PMID: 32962527.
- Bertoglio S. Reverse tapered versus non-tapered peripherally inserted central catheters: A narrative review. *J Vasc Access*. 2021 Apr 12:11297298211009998. doi: 10.1177/11297298211009998. Epub ahead of print. PMID: 33845675.
- Bertoglio S, Annetta MG, Brescia F, Emoli A, Fabiani F, Fino M, Merlicco D, Musaro A, Orlandi M, Parisella L, Pinelli F, Reina S, Selmi V, Solari N, Tricarico F, Pittiruti M. A multicenter retrospective study on 4480 implanted PICC-ports: A GAVeCeLT project. *J Vasc Access*. 2022 Jan 17:11297298211067683. doi: 10.1177/11297298211067683. Epub ahead of print. PMID: 35034480.
- Bertoglio S, Cafiero F, Meszaros P, Varaldo E, Blondeaux E, Molinelli C, Minuto M. PICC-PORT totally implantable vascular access device in breast cancer patients undergoing chemotherapy. *J Vasc Access*. 2020 Jul;21(4):460-466. doi: 10.1177/1129729819884482. Epub 2019 Nov 1. PMID: 31674857.
- Bertoglio S, Faccini B, Lalli L, Cafiero F, Bruzzi P. Peripherally inserted central catheters (PICCs) in cancer patients under chemotherapy: A prospective study on the incidence of complications and overall failures. *J Surg Oncol*. 2016 May;113(6):708-14. doi: 10.1002/jso.24220. Epub 2016 Mar 29. PMID: 27020965.
- Bertoglio S, van Boxtel T, Goossens GA, Dougherty L, Furtwangler R, Lennan E, Pittiruti M, Sjøvall K, Stas M. Improving outcomes of short peripheral vascular access in oncology and chemotherapy administration. *J Vasc Access*. 2017 Mar 21;18(2):89-96. doi: 10.5301/jva.5000668. Epub 2017 Jan 25. PMID: 28127726.
- Biasucci DG, Pittiruti M, Taddei A, Picconi E, Pizza A, Celentano D, Piastra M, Scoppettuolo G, Conti G. Targeting zero catheter-related bloodstream infections in pediatric intensive care unit: a retrospective matched case-control study. *J Vasc Access*. 2018 Mar;19(2):119-124. doi: 10.5301/jva.5000797. Epub 2018 Feb 19. PMID: 29148002.
- Biasucci DG. Ultrasound based innovations for interventional procedures: the paradigmatic case of central venous access. *Minerva Anestesiol*. 2020 Feb;86(2):121-123. doi: 10.23736/S0375-9393.19.14070-9. Epub 2019 Dec 6. PMID: 31818087.
- Biffi R, La Greca A. Should we use a patient's port as the preferred intravenous route rather than inserting an additional venous access? *J Vasc Access*. 2021 May 7:11297298211015058. doi: 10.1177/11297298211015058. Epub ahead of print. PMID: 33960237.
- Bishop L, Dougherty L, Bodenham A et al. (2007). Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults. *Int Jnl Lab Hem* (29): 261-78.
- Bolis D, D'Arrigo S, Bartesaghi A, Panzeri C, Pelegalli P, Steffanoni A, Scoppettuolo G, Pittiruti M. Prospective clinical study on the incidence of catheter-related complications in a neurological intensive care unit: 4 years of experience. *J Vasc Access*. 2022 May 23:11297298221097267. doi: 10.1177/11297298221097267. Epub ahead of print. PMID: 35603516.

- Brescia F, Biasucci DG, Fabiani F, Favarato M, Costa F, Longo F, Martuscelli M, Vitiello M, Pittiruti M. A novel ultrasound-guided approach to the axillary vein: Oblique-axis view combined with in-plane puncture. *J Vasc Access*. 2019 Nov;20(6):763-768. doi: 10.1177/1129729819826034. Epub 2019 Jan 31. PMID: 30704348.
- Brescia F, Pittiruti M, Ostroff M, Biasucci DG. Rapid Femoral Vein Assessment (RaFeVA): A systematic protocol for ultrasound evaluation of the veins of the lower limb, so to optimize the insertion of femorally inserted central catheters. *J Vasc Access*. 2020 Oct 16:1129729820965063. doi: 10.1177/1129729820965063. Epub ahead of print. PMID: 33063616.
- Brescia F, Pittiruti M, Ostroff M, Spencer TR, Dawson RB. The SIC protocol: A seven-step strategy to minimize complications potentially related to the insertion of centrally inserted central catheters. *J Vasc Access*. 2021 Jul 29:11297298211036002. doi: 10.1177/11297298211036002. Epub ahead of print. PMID: 34320856.
- Brescia F, Pittiruti M, Ostroff M, Spencer TR, Dawson RB. The SIF protocol: A seven-step strategy to minimize complications potentially related to the insertion of femorally inserted central catheters. *J Vasc Access*. 2021 Aug 29:11297298211041442. doi: 10.1177/11297298211041442. Epub ahead of print. PMID: 34459295.
- Brescia F, Pittiruti M, Roveredo L, Zanier C, Morabito A, Santarossa E, Da Ros V, Montico M, Fabiani F. Subcutaneously anchored securement for peripherally inserted central catheters: Immediate, early, and late complications. *J Vasc Access*. 2021 Jun 17:11297298211025430. doi: 10.1177/11297298211025430. Epub ahead of print. PMID: 34137321.
- Brescia F, Pittiruti M, Scoppettuolo G, Zanier C, Nadalini E, Bottos P, Moreal C, Da Ros V, Fabiani F. Taurolidine lock in the treatment of colonization and infection of totally implanted venous access devices in cancer patients. *J Vasc Access*. 2021 Jun 19:11297298211026453. doi: 10.1177/11297298211026453. Epub ahead of print. PMID: 34148394.
- Buonsenso D, Salerno G, Sodero G, Mariani F, Pisapia L, Gelormini C, Di Nardo M, Valentini P, Scoppettuolo G, Biasucci DG. Catheter salvage strategies in children with central venous catheter-related or -associated bloodstream infections: a systematic review and meta-analysis. *J Hosp Infect*. 2022 Apr 4;125:1-20. doi: 10.1016/j.jhin.2022.03.010. Epub ahead of print. PMID: 35390396.
- Calabrese M, Montini L, Arlotta G, La Greca A, Biasucci DG, Bevilacqua F, Antonucci E, Scapigliati A, Cavaliere F, Pittiruti M. A modified intracavitary electrocardiographic method for detecting the location of the tip of central venous catheters in atrial fibrillation patients. *J Vasc Access*. 2019 Sep;20(5):516-523. doi: 10.1177/1129729818819422. Epub 2018 Dec 31. PMID: 30596473.
- Campisi C, Biffi R, Pittiruti M (2007). Catheter related central venous thrombosis: the development of a nationwide consensus paper in Italy. *JAVA*, vol.12 (1): 38-46.
- Capasso A, Mastroianni R, Passariello A, Palma M, Messina F, Ansalone A, Bernardo I, Brescia D, Crispino F, Grassia C, Romano A, Ausanio G. The intracavitary electrocardiography method for positioning the tip of epicutaneous cava catheter in neonates: Pilot study. *J Vasc Access*. 2018 Nov;19(6):542-547. doi: 10.1177/1129729818761292. Epub 2018 Mar 18. PMID: 29552936.
- Cellini M, Bergadano A, Crocoli A, Badino C, Carraro F, Sidro L, Botta D, Pancaldi A, Rossetti F, Pitta F, Cesaro S. Guidelines of the Italian Association of Pediatric Hematology and Oncology for the management of the central venous access devices in pediatric patients with onco-hematological disease. *J Vasc Access*. 2020 Nov 10:1129729820969309. doi: 10.1177/1129729820969309. Epub ahead of print. PMID: 33169648.
- Chaves F, Garnacho-Montero J, Del Pozo JL, Bouza E, Capdevila JA, de Cueto M, Domínguez MÁ, Esteban J, Fernández-Hidalgo N, Fernández Sampedro M, Fortún J, Guembe M, Lorente L, Paño JR, Ramírez P, Salavert M, Sánchez M, Vallés J. Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection: Clinical guidelines of the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology and (SEIMC) and the Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC). *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2018 Jan-Feb;42(1):5-36. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medin.2017.09.012. PMID: 29406956.

- Chiaretti A, Pittiruti M, Sassudelli G, Conti G, Rossi M, Pulitanò SM, Mancino A, Pusateri A, Gatto A, Tosi F. Comparison between sedation room and operating room in central venous catheter positioning in children. *J Vasc Access*. 2020 Jun 22:1129729820932415. doi: 10.1177/1129729820932415. Epub ahead of print. PMID: 32564667.
- Cortés Rey N, Pinelli F, van Loon FHJ, Caguioa J, Munoz Mozas G, Piriou V, Teichgräber U, Lepelletier D, Mussa B. The state of vascular access teams: Results of a European survey. *Int J Clin Pract*. 2021 Sep 13:e14849. doi: 10.1111/ijcp.14849. Epub ahead of print. PMID: 34516704.
- Cotogni P, Mussa B, Degiorgis C, De Francesco A, Pittiruti M. Comparative Complication Rates of 854 Central Venous Access Devices for Home Parenteral Nutrition in Cancer Patients: A Prospective Study of Over 169,000 Catheter-Days. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2020 Jun 8. doi: 10.1002/jpen.1939. Epub ahead of print. PMID: 32511768.
- Cotogni P, Pittiruti M. Focus on peripherally inserted central catheters in critically ill patients. *World J Crit Care Med*. 2014 Nov 4;3(4):80-94. doi: 10.5492/wjccm.v3.i4.80. PMID: 25374804; PMCID: PMC4220141.
- Crocoli A, Cesaro S, Cellini M, Rossetti F, Sidro L, Pinelli F, Pittiruti M. In defense of the use of peripherally inserted central catheters in pediatric patients. *J Vasc Access*. 2020 Jun 27:1129729820936411. doi: 10.1177/1129729820936411. Epub ahead of print. PMID: 32597354.
- Crocoli A, Martucci C, Sidro L, Delle Donne D, Menna G, Pittiruti M, De Pasquale MD, Strocchio L, Natali GL, Inserra A. Safety and effectiveness of subcutaneously anchored securement for tunneled central catheters in oncological pediatric patients: A retrospective study. *J Vasc Access*. 2021 Jun 4:11297298211009364. doi: 10.1177/11297298211009364. Epub ahead of print. PMID: 34088245.
- Crocoli A, Tornesello A, Pittiruti M, Barone A, Muggeo P, Inserra A, Molinari AC, Grillenzoni V, Durante V, Cicalese MP, Zanazzo GA, Cesaro S. Central venous access devices in pediatric malignancies: a position paper of Italian Association of Pediatric Hematology and Oncology. *J Vasc Access*. 2015 Mar-Apr;16(2):130-6. doi: 10.5301/jva.5000314. Epub 2014 Oct 14. PMID: 25362978.
- D'Andrea V, Barone G, Pezza L, Prontera G, Vento G, Pittiruti M. Securement of central venous catheters by subcutaneously anchored suturless devices in neonates. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2021 May 9:1-4. doi: 10.1080/14767058.2021.1922377. Epub ahead of print. PMID: 33969783.
- D'Andrea V, Pezza L, Barone G, Prontera G, Pittiruti M, Vento G. Use of cyanoacrylate glue for the sutureless securement of epicutaneo-caval catheters in neonates. *J Vasc Access*. 2021 Apr 8:11297298211008103. doi: 10.1177/11297298211008103. Epub ahead of print. PMID: 33827329.
- D'Andrea V, Pezza L, Prontera G, Ancora G, Pittiruti M, Vento G, Barone G. The intracavitary ECG method for tip location of ultrasound-guided centrally inserted central catheter in neonates. *J Vasc Access*. 2022 Jan 27:11297298211068302. doi: 10.1177/11297298211068302. Epub ahead of print. PMID: 35081816.
- D'Andrea V, Prontera G, Pezza L, Barone G, Vento G, Pittiruti M. Rapid Superficial Vein Assessment (RaSuVA): A pre-procedural systematic evaluation of superficial veins to optimize venous catheterization in neonates. *J Vasc Access*. 2022 May 20:11297298221098481. doi: 10.1177/11297298221098481. Epub ahead of print. PMID: 35593484.
- D'Andrea V, Prontera G, Rubortone SA, Pezza L, Pinna G, Barone G, Pittiruti M, Vento G. Umbilical Venous Catheter Update: A Narrative Review Including Ultrasound and Training. *Front Pediatr*. 2022 Jan 31;9:774705. doi: 10.3389/fped.2021.774705. PMID: 35174113; PMCID: PMC8841780.
- D'Arrigo S, Annetta MG, Iacobucci T, Dottarelli A, Pittiruti M. Should we consider preoperative PICC insertion for adult patients undergoing major surgery? *J Vasc Access*. 2021 Aug 18:11297298211040352. doi: 10.1177/11297298211040352. Epub ahead of print. PMID: 34407660.
- D'Arrigo S, Annetta MG, Musarò A, Distefano M, Pittiruti M. Secondary malposition of a PICC-port due to heavy physical exercise: A case report. *J Vasc Access*. 2021 Aug 16:11297298211039445. doi: 10.1177/11297298211039445. Epub ahead of print. PMID: 34399639.
- D'Arrigo S, Annetta MG, Pittiruti M. An ultrasound-based technique in the management of totally implantable venous access devices with persistent withdrawal occlusion. *J Vasc Access*. 2021 Jun

6:11297298211023275. doi: 10.1177/11297298211023275. Epub ahead of print. PMID: 34096379.

- D'Arrigo S, Perna F, Annetta MG, Pittiruti M. Ultrasound-guided access to the axillary vein for implantation of cardiac implantable electronic devices: A systematic review and meta-analysis. *J Vasc Access*. 2021 Nov 1:11297298211054621. doi: 10.1177/11297298211054621. Epub ahead of print. PMID: 34724839.
- D'Arrigo S, Sandroni C, Cacciola S, Dell'Anna AM, Pittiruti M, Annetta MG, Colosimo C, Antonelli M. Are single-lumen 5Fr and triple-lumen 6Fr PICCs suitable for hemodynamic assessment by transpulmonary thermodilution? A pilot study. *Ann Intensive Care*. 2020 Dec 7;10(1):165. doi: 10.1186/s13613-020-00785-2. PMID: 33284392; PMCID: PMC7720030.
- D'Arrigo S, Sandroni C, Cacciola S, Dell'Anna AM, Pittiruti M, Annetta MG, Colosimo C, Antonelli M. Are Peripherally Inserted Central Catheters Suitable for Cardiac Output Assessment With Transpulmonary Thermodilution? *Crit Care Med*. 2019 Oct;47(10):1356-1361. doi: 10.1097/CCM.0000000000003917. PMID: 31356470.
- Davidson IJ, Yoo MC, Biasucci DG, Browne P, Dees C, Dolmatch B, Gallieni M, La Greca A, Korndorffer JR, Nolen B, O'Rear S, Peden E, Pittiruti M, Reed G, Scott D, Slakey D. Simulation training for vascular access interventions. *J Vasc Access*. 2010 Jul-Sep;11(3):181-90. doi: 10.5301/jva.2010.5826. PMID: 21240863.
- Dawson RB. PICC Zone Insertion Method (ZIM) (2011): a systematic approach to determine the ideal insertion site for PICCs in the upper arm. *JAVA* 16 (3): 156-65.
- Debourdeau P, Farge D, Beckers M et al. (2012). International clinical practice guidelines for the treatment and prophylaxis of thrombosis associated with central venous catheters in patients with cancer. *J Thromb Haemost* 2013; 11: 71–80
- Di Puccio F, Giacomarro D, Mattei L, Pittiruti M, Scoppettuolo G. Experimental study on the chemico-physical interaction between a two-component cyanoacrylate glue and the material of PICCs. *J Vasc Access*. 2018 Jan;19(1):58-62. doi: 10.5301/jva.5000816. PMID: 29148010; PMCID: PMC6159817.
- Elli S, Pittiruti M, Pigozzo V, Cannizzo L, Giannini L, Siligato A, Rondelli E, Foti G, Lucchini A. Ultrasound-guided tip location of midline catheters. *J Vasc Access*. 2020 Sep;21(5):764-768. doi: 10.1177/1129729820907250. Epub 2020 Feb 28. PMID: 32106761.
- Emoli A, Cappuccio S, Marche B et al. (2014). Il Protocollo ISP (Inserzione Sicura dei PICC): un bundle di otto raccomandazioni per minimizzare le complicanze legate all'impianto dei cateteri venosi centrali ad inserimento periferico (PICC). *Assist Inferm Ric* 33 (2): 82-89.
- Franco-Sadud R, Schnobrich D, Mathews BK, Candotti C, Abdel-Ghani S, Perez MG, Rodgers SC, Mader MJ, Haro EK, Dancel R, Cho J, Grikis L, Lucas BP; SHM Point-of-care Ultrasound Task Force, Soni NJ. Recommendations on the Use of Ultrasound Guidance for Central and Peripheral Vascular Access in Adults: A Position Statement of the Society of Hospital Medicine. *J Hosp Med*. 2019 Sep 6;14:E1-E22. doi: 10.12788/jhm.3287. Epub ahead of print. PMID: 31561287.
- Gallieni M, Pittiruti M, Biffi R. Vascular access in oncology patients. *Ca Cancer J Clin* (2008); 58 (6): 323-46.
- Gilardi E, Giannuzzi R, WoldeSellasie K, Piano A, Pittiruti M, Scoppettuolo G. Mini-midline in difficult intravenous access patients in emergency department: A prospective analysis. *J Vasc Access*. 2020 Jul;21(4):449-455. doi: 10.1177/1129729819883129. Epub 2019 Oct 24. PMID: 31647353.
- Gilardi E, Piano A, Chellini P, Fiori B, Dolcetti L, Pittiruti M, Scoppettuolo G. Reduction of bacterial colonization at the exit site of peripherally inserted central catheters: A comparison between chlorhexidine-releasing sponge dressings and cyano-acrylate. *J Vasc Access*. 2020 Sep 4:1129729820954743. doi: 10.1177/1129729820954743. Epub ahead of print. PMID: 32883154.
- Giustivi D, Gidaro A, Baroni M, Paglia S. Tunneling technique of PICCs and Midline catheters. *J Vasc Access*. 2021 Mar 16:11297298211002579. doi: 10.1177/11297298211002579. Epub ahead of print. PMID: 33726584.
- Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME et al. *Infusion Nursing Standards of Practice*. 8th edition. (2021). J

Infus Nurs 44 (1S): S1-S244.

- Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, Meyer BM, Nickel B, Rowley S, Sharpe E, Alexander M. Infusion Therapy Standards of Practice, 8th Edition. *J Infus Nurs.* 2021 JanFeb 01;44(1S Suppl 1):S1-S224. doi: 10.1097/NAN.0000000000000396. PMID: 33394637.
- Grasso F, Capasso A, Pacella D, Borgia F, Salomè S, Capasso L, Raimondi F. Ultrasound Guided Catheter Tip Location in Neonates: A Prospective Cohort Study. *J Pediatr.* 2022 May;244:86-91.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2021.12.059. Epub 2021 Dec 28. PMID: 34971654.
- Hadaway L. (2012) Needleless connectors for IV catheters. *Am J Nurs* 112 (11): 32-44.
- Iacobone E, Brescia F, Capozzoli G, Elisei D, Giustivi D, Greca ALA, Pinelli F, Pittiruti M. Terminology for vascular access devices. *J Vasc Surg.* 2021 Jul;74(1):344-345. doi: 10.1016/j.jvs.2020.12.114. PMID: 34172194; PMCID: PMC8217067.
- Iacobone E, Elisei D, Gattari D, Carbone L, Capozzoli G. Transthoracic echocardiography as bedside technique to verify tip location of central venous catheters in patients with atrial arrhythmia. *J Vasc Access.* 2020 Nov;21(6):861-867. doi: 10.1177/1129729820905200. Epub 2020 Mar 4. PMID: 32126882.
- Inchingolo R, Pasciuto G, Magnini D, Cavalletti M, Scoppettuolo G, Montemurro G, Smargiassi A, Torelli R, Sanguinetti M, Spanu T, Corbo GM, Richeldi L. Educational interventions alone and combined with port protector reduce the rate of central venous catheter infection and colonization in respiratory semi-intensive care unit. *BMC Infect Dis.* 2019 Mar 4;19(1):215. doi: 10.1186/s12879-019-3848-z. PMID: 30832598; PMCID: PMC6398260.
- Kaler W, Chinn R. (2007) Successful disinfection of needleless access port: a matter of time and friction. *JAVA* 12 (3): 140-2.
- LaGreca A, Iacobone E, Elisei D, Biasucci DG, D'Andrea V, Barone G, Zito Marinosci G, Pittiruti M. ECHOTIP: A structured protocol for ultrasound-based tip navigation and tip location during placement of central venous access devices in adult patients. *J Vasc Access.* 2021 Sep 8:11297298211044325. doi: 10.1177/11297298211044325. Epub ahead of print. PMID: 34494474.
- Lamperti M, Biasucci DG, Disma N, Pittiruti M, Breschan C, Vailati D, Subert M, Traškaitė V, Macas A, Estebe JP, Fuzier R, Boselli E, Hopkins P. European Society of Anaesthesiology guidelines on perioperative use of ultrasound-guided for vascular access (PERSEUS vascular access). *Eur J Anaesthesiol.* 2020 May;37(5):344-376. doi: 10.1097/EJA.0000000000001180. Erratum in: *Eur J Anaesthesiol.* 2020 Jul;37(7):623. PMID: 32265391.
- Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M et al. (2012) International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. *Intensive Care Med* 38 (7) :1105-17.
- Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ et al. (2014) EPIC3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect* 86 S1:S1-S70.
- Marche B, D'Arrigo S, Annetta MG, Musarò A, Emoli A, Sica S, Piccirillo N, Putzulu R, De Paolis M, Bernoldi M, Pittiruti M. Midline catheters for extracorporeal photopheresis in hematological patients. *J Vasc Access.* 2021 Aug 29:11297298211041450. doi: 10.1177/11297298211041450. Epub ahead of print. PMID: 34459312.
- Marshall J, Mermel LA, Classen D et al. (2008) Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 29: S22-30.
- Marshall J, Mermel, LA, Fakih M et al. (2014) Strategies to prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in acute care hospitals: 2014 Update. *Infect Contr Hosp Epidemiol* 35 (7): 753-71.
- Mastroianni R, Capasso A, Ausanio G. The intracavitary electrocardiography method for tip location of jugular internal vein access device in infants of less than 5 kg: A pilot study. *J Vasc Access.* 2018 Nov;19(6):639-643. doi: 10.1177/1129729818769028. Epub 2018 Apr 13. PMID: 29651905.
- Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, Raad II, Rijnders BJ, Sherertz RJ,

Warren DK. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2009 Jul 1;49(1):1-45. doi: 10.1086/599376. Erratum in: *Clin Infect Dis*. 2010 Apr 1;50(7):1079. Dosage error in article text. Erratum in: *Clin Infect Dis*. 2010 Feb 1;50(3):457. PMID: 19489710; PMCID: PMC4039170.

- Moreau N, Lamperti M, Kelly LJ et al. (2013) Evidence-based consensus on the insertion of central venous access devices: definition of minimal requirements for training. *Br J Anaesth* 110 (3): 347-56.
- O'Grady NP, Alexander M, Burns LA et al. (2011) Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011 52 (9): e162-93.
- Ostroff M, Aberger K, Moureau N. Case report: End of life care via a mid-thigh femoral midline catheter. *J Vasc Access*. 2021 Aug 31:11297298211043410. doi: 10.1177/11297298211043410. Epub ahead of print. PMID: 34463188.
- Ostroff MD, Moureau N, Pittiruti M. Rapid Assessment of Vascular Exit Site and Tunneling Options (RAVESTO): A new decision tool in the management of the complex vascular access patients. *J Vasc Access*. 2021 Jul 21:11297298211034306. doi: 10.1177/11297298211034306. Epub ahead of print. PMID: 34289721.
- Ostroff M, Zauk A, Chowdhury S, Moureau N, Mobley C. A retrospective analysis of the clinical effectiveness of subcutaneously tunneled femoral vein cannulations at the bedside: A low risk central venous access approach in the neonatal intensive care unit. *J Vasc Access*. 2020 Nov 5:1129729820969291. doi: 10.1177/1129729820969291. Epub ahead of print. PMID: 33148114.
- Paladini A, Chiaretti A, Sellasie KW, Pittiruti M, Vento G. Ultrasound-guided placement of long peripheral cannulas in children over the age of 10 years admitted to the emergency department: a pilot study. *BMJ Paediatr Open*. 2018 Mar 28;2(1):e000244. doi: 10.1136/bmjpo-2017-000244. PMID: 29637197; PMCID: PMC5887829.
- Passaro G, Pittiruti M, La Greca A. The fibroblastic sleeve, the neglected complication of venous access devices: A narrative review. *J Vasc Access*. 2020 Aug 23:1129729820951035. doi: 10.1177/1129729820951035. Epub ahead of print. PMID: 32830599.
- Pinelli F, Balsorano P, Mura B, Pittiruti M. Reconsidering the GAVeCeLT Consensus on catheter-related thrombosis, 13 years later. *J Vasc Access*. 2020 Aug 8:1129729820947594. doi: 10.1177/1129729820947594. Epub ahead of print. PMID: 32772785.
- Pinelli F, Balsorano P. Catheter-related thrombosis natural history in adult patients: a tale of controversies, misconceptions, and fears. *J Vasc Access*. 2020 Jul;21(4):405-407. doi: 10.1177/1129729819879818. Epub 2019 Oct 5. PMID: 31588834.
- Pinelli F, Barbani F, Pittiruti M. Ultrasound-Guided Cannulation of the Subclavian Vein - An Update. *N Engl J Med*. 2018 Oct 18;379(16):e27. doi: 10.1056/NEJMc1810174. PMID: 30338961.
- Pinelli F, Cecero E, Degl'Innocenti D, Selmi V, Giua R, Villa G, Chelazzi C, Romagnoli S, Pittiruti M. Infection of totally implantable venous access devices: A review of the literature. *J Vasc Access*. 2018 May;19(3):230-242. doi: 10.1177/1129729818758999. Epub 2018 Mar 7. PMID: 29512430.
- Pinelli F, Little A, Kokotis K, Alsbrooks K, Pittiruti M. Assessment of the MAGIC recommendations in context of evolving evidence based on the use of PICC in ICU. *J Vasc Access*. 2021 Oct 23:11297298211048019. doi: 10.1177/11297298211048019. Epub ahead of print. PMID: 34689644.
- Pinelli F, Pittiruti M, Van Boxtel T, Barone G, Biffi R, Capozzoli G, Crocoli A, Elli S, Elisei D, Fabiani A, Garrino C, Graziano U, Montagnani L, Prato AP, Scoppettuolo G, Zadra N, Zanaboni C, Zerla P, Konstantinou E, Jones M, Rosay H, Simcock L, Stas M, Pepe G. GAVeCeLT-WoCoVA Consensus on subcutaneously anchored securement devices for the securement of venous catheters: Current evidence and recommendations for future research. *J Vasc Access*. 2020 Jul 2:1129729820924568. doi: 10.1177/1129729820924568. Epub ahead of print. PMID: 32613887.
- Pinelli F, Pittiruti M. The integrated short peripheral cannula: A new peripheral venous access device? *J Vasc Access*. 2021 Jul 19:11297298211034023. doi: 10.1177/11297298211034023. Epub

ahead of print. PMID: 34278848.

- Piredda A, Radice D, Zencovich C, Cerri M, Aventino L, Naccarato F, Magon G, Biffi R. Safe use of Peripherally Inserted Central Catheters for chemotherapy of solid malignancies in adult patients: A 1-year monocentric, prospectively-assessed, unselected cohort of 482 patients. *J Vasc Access*. 2020 Oct 5;1129729820962905. doi: 10.1177/1129729820962905. Epub ahead of print. PMID: 33019880.
- Pittiruti M, Annetta MG, Marche B, D'Andrea V, Scoppettuolo G. Ten years of clinical experience with cyanoacrylate glue for venous access in a 1300-bed university hospital. *Br J Nurs*. 2022 Apr 21;31(8):S4-S13. doi: 10.12968/bjon.2022.31.8.S4. PMID: 35439068.
- Pittiruti M, Bertoglio S, Scoppettuolo G, Biffi R, Lamperti M, Dal Molin A, Panocchia N, Petrosillo N, Venditti M, Rigo C, DeLutio E. Evidence-based criteria for the choice and the clinical use of the most appropriate lock solutions for central venous catheters (excluding dialysis catheters): a GAVeCeLT consensus. *J Vasc Access*. 2016 Nov 2;17(6):453-464. doi: 10.5301/jva.5000576. Epub 2016 Aug 1. PMID: 27516141.
- Pittiruti M, Brutti A, Celentano D, Pomponi M, Biasucci DG, Annetta MG, Scoppettuolo G. Clinical experience with power-injectable PICCs in intensive care patients. *Crit Care*. 2012 Feb 4;16(1):R21. doi: 10.1186/cc11181. PMID: 22305301; PMCID: PMC3396261.
- Pittiruti M, Capozzoli G: 'Manuale pratico dell'accesso venoso'. Delfino Editore, 2016.
- Pittiruti M, Celentano D, Barone G, D'Andrea V, Annetta MG, Conti G. A GAVeCeLT bundle for central venous catheterization in neonates and children: A prospective clinical study on 729 cases. *J Vasc Access*. 2022 May 9;11297298221074472. doi: 10.1177/11297298221074472. Epub ahead of print. PMID: 35533085.
- Pittiruti M, Hamilton H, Biffi R et al. (2009) ESPEN Guidelines on parenteral nutrition. *Clin Nutr* 28: 365-77.
- Pittiruti M, La Greca A, Emoli a, Scoppettuolo G. Il protocollo ISALT 2 per l'impianto degli accessi venosi centrali a lungo termine: una proposta GAVeCeLT per un approccio più sicuro e costoefficace. *Ospedali d'Italia Chirurgia* (2010); 4.
- Pittiruti M, La Greca A, Scoppettuolo G. The electrocardiographic method for positioning the tip of central venous catheters. *J Vasc Access*. 2011 Oct-Dec;12(4):280-91. doi: 10.5301/JVA.2011.8381. PMID: 21667458.
- Pittiruti M, La Greca A. How to choose the most appropriate ultrasound-guided approach for central line insertion: introducing the rapid central venous assessment protocol. In: P. Lumb, D. Karakitsos, eds. 1th Ed. Philadelphia, USA: Elsevier Saunders, 2014: 76-79.
- Pittiruti M, Pelagatti F, Pinelli F. Intracavitary electrocardiography for tip location during central venous catheterization: A narrative review of 70 years of clinical studies. *J Vasc Access*. 2020 Jun 24;1129729820929835. doi: 10.1177/1129729820929835. Epub ahead of print. PMID: 32578489.
- Pittiruti M, Pinelli F; GAVeCeLT Working Group for Vascular Access in COVID-19. Recommendations for the use of vascular access in the COVID-19 patients: an Italian perspective. *Crit Care*. 2020 May 28;24(1):269. doi: 10.1186/s13054-020-02997-1. PMID: 32466803; PMCID: PMC7257200.
- Pittiruti M, Scoppettuolo G, Dolcetti L, Celentano D, Emoli A, Marche B, Musarò A. Clinical experience of a subcutaneously anchored sutureless system for securing central venous catheters. *Br J Nurs*. 2019 Jan 24;28(2):S4-S14. doi: 10.12968/bjon.2019.28.2.S4. PMID: 30673323.
- Pittiruti M, Scoppettuolo G: 'Manuale GAVeCeLT dei PICC e dei Midline', Edra edizioni, 2016.
- Pittiruti M, Van Boxtel T, Scoppettuolo G, Carr P, Konstantinou E, Ortiz Miluy G, Lamperti M, Goossens GA, Simcock L, Dupont C, Inwood S, Bertoglio S, Nicholson J, Pinelli F, Pepe G. European recommendations on the proper indication and use of peripheral venous access devices (the ERPIUP consensus): A WoCoVA project. *J Vasc Access*. 2021 Jun 4;11297298211023274. doi: 10.1177/11297298211023274. Epub ahead of print. PMID: 34088239.
- Pittiruti M. Ultrasound guided central vascular access in neonates, infants and children. *Curr Drug Targets*. 2012 Jun;13(7):961-9. doi: 10.2174/138945012800675696. PMID: 22512396.

- Pronovost P, Needham D, Berenholtz S et al. (2006) An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med* 355 (26): 2725-32.
- Qin KR, Ensor N, Barnes R, Englin A, Nataraja RM, Pacilli M. Long peripheral catheters for intravenous access in adults and children: A systematic review of the literature. *J Vasc Access*. 2021 Sep;22(5):767-777. doi: 10.1177/1129729820927272. Epub 2020 Jun 12. PMID: 32529915.
- Qin KR, Nataraja RM, Pacilli M. Long peripheral catheters: Is it time to address the confusion? *J Vasc Access*. 2019 Sep;20(5):457-460. doi: 10.1177/1129729818819730. Epub 2018 Dec 28. PMID: 31416409.
- Qin KR, Pittiruti M, Nataraja RM, Pacilli M. Long peripheral catheters and midline catheters: Insights from a survey of vascular access specialists. *J Vasc Access*. 2020 Oct 20:1129729820966226. doi: 10.1177/1129729820966226. Epub ahead of print. PMID: 33078685.
- Romitti MG, Perez CR, Pezzotti E, Motta M, Risso FM. Long peripheral catheters in neonates: filling the gap between short peripheral catheters and epicutaneous-caval catheters? *J Vasc Access*. 2021 Nov 17:11297298211057377. doi: 10.1177/11297298211057377. Epub ahead of print. PMID: 34789024.
- Rossetti F, Pittiruti M, Lamperti M, Graziano U, Celentano D, Capozzoli G. The intracavitary ECG method for positioning the tip of central venous access devices in pediatric patients: results of an Italian multicenter study. *J Vasc Access*. 2015 Mar-Apr;16(2):137-43. doi: 10.5301/jva.5000281. Epub 2014 Sep 2. PMID: 25198817.
- Rubortone SA, Costa S, Perri A, D'Andrea V, Vento G, Barone G. Real-time ultrasound for tip location of umbilical venous catheter in neonates: a pre/post intervention study. *Ital J Pediatr*. 2021 Mar 18;47(1):68. doi: 10.1186/s13052-021-01014-7. PMID: 33736669; PMCID: PMC7977571.
- Sanfilippo F, Noto A, Martucci G, Farbo M, Burgio G, Biasucci DG. Central venous pressure monitoring via peripherally or centrally inserted central catheters: a systematic review and metaanalysis. *J Vasc Access*. 2017 Jul 14;18(4):273-278. doi: 10.5301/jva.5000749. Epub 2017 Jun 23. PMID: 28665469.
- Scarano M, D'Arrigo S, De Letteriis S, Grasso S, Pittiruti M, Scoppettuolo G. Risk of thrombophlebitis associated with continuous peripheral infusion of vancomycin: The effect of dilution. *J Vasc Access*. 2022 May 24:11297298221095778. doi: 10.1177/11297298221095778. Epub ahead of print. PMID: 35608270.
- Scheers GJ, Ferko N, Syed I, Arpino JM, Alsbrooks K. Peripherally inserted central catheters inserted with current best practices have low deep vein thrombosis and central line-associated bloodstream infection risk compared with centrally inserted central catheters: A contemporary meta-analysis. *J Vasc Access*. 2021 Jan;22(1):9-25. doi: 10.1177/1129729820916113. Epub 2020 May 1. PMID: 32356479.
- Scoppettuolo G, Biasucci DG, Pittiruti M. Vascular access in COVID-19 patients: Smart decisions for maximal safety. *J Vasc Access*. 2020 Jul;21(4):408-410. doi: 10.1177/1129729820923935. Epub 2020 May 5. PMID: 32367764.
- Scoppettuolo G, Dolcetti L, Emoli A, La Greca A, Biasucci DG, Pittiruti M. Further benefits of cyanoacrylate glue for central venous catheterisation. *Anaesthesia*. 2015 Jun;70(6):758. doi: 10.1111/anae.13105. PMID: 25959189.
- Scoppettuolo G, Dolcetti L, Taraschi C et al. (2011) Targeting Zero CLABSI in patients with PICC lines: a case-control study. Poster #37, Association for Vascular Access Annual Scientific Meeting, San José, CA, Oct 3-6 2011.
- Scoppettuolo G, Pittiruti M, Pitoni S, Dolcetti L, Emoli A, Mitidieri A, Migliorini I, Annetta MG. Ultrasound-guided "short" midline catheters for difficult venous access in the emergency department: a retrospective analysis. *Int J Emerg Med*. 2016 Dec;9(1):3. doi: 10.1186/s12245-016-0100-0. Epub 2016 Feb 4. PMID: 26847572; PMCID: PMC4742453.
- Scoppettuolo G, Pittiruti M. Ultrasound guided placement of peripherally inserted central venous catheters. In: P. Lumb, D. Karakitsos, eds. 1th Ed. Philadelphia, USA: Elsevier Saunders, 2014: 89-94.

- Shekelle PG, Pronovost PJ, Wachter RM et al. (2013) The Top Patient Safety Strategies that can be encouraged for adoption now. *Ann Intern Med* 158: 365-8.
- Simcock L. (2008) No going back: Advantages of ultrasound-guided upper arm PICC placement. *JAVA* 13 (4): 191-7.
- Singh Y, Tissot C, Fraga MV, Yousef N, Cortes RG, Lopez J, Sanchez-de-Toledo J, Brierley J, Colunga JM, Raffaj D, Da Cruz E, Durand P, Kenderessy P, Lang HJ, Nishisaki A, Kneyber MC, Tissieres P, Conlon TW, De Luca D. International evidence-based guidelines on Point of Care Ultrasound (POCUS) for critically ill neonates and children issued by the POCUS Working Group of the European Society of Paediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC). *Crit Care*. 2020 Feb 24;24(1):65. doi: 10.1186/s13054-020-2787-9. PMID: 32093763; PMCID: PMC7041196.
- Spagnuolo F, Vacchiano T. Ultrasound-guided cannulation of the brachiocephalic vein in newborns: A novel approach with a supraclavicular view for tip navigation and tip location. *J Vasc Access*. 2021 Mar 16:11297298211001159. doi: 10.1177/11297298211001159. Epub ahead of print. PMID: 33726580.
- Spencer TR, Pittiruti M. Rapid Central Vein Assessment (RaCeVA): A systematic, standardized approach for ultrasound assessment before central venous catheterization. *J Vasc Access*. 2019 May;20(3):239-249. doi: 10.1177/1129729818804718. Epub 2018 Oct 4. PMID: 30286688.
- Trezza C, Califano C, Iovino V, D'Ambrosio C, Grimaldi G, Pittiruti M. Incidence of fibroblastic sleeve and of catheter-related venous thrombosis in peripherally inserted central catheters: A prospective study on oncological and hematological patients. *J Vasc Access*. 2020 Aug 12:1129729820949411. doi: 10.1177/1129729820949411. Epub ahead of print. PMID: 32781878.
- Vailati D, Montrucchio G, Cerotto V, Capozzoli G, Gori F, Petrini F, Brazzi L. Choice and management of vascular access in the context of COVID-19 outbreak in Italy: Recommendations from clinical practice. *J Vasc Access*. 2020 Nov 16:1129729820968415. doi: 10.1177/1129729820968415. Epub ahead of print. PMID: 33198573.
- Van Boxtel T, Pittiruti M, Arkema A, Ball P, Barone G, Bertoglio S, Biffi R, Dupont C, Fonzo-Christe C, Foster J, Jones M, Keck C, Ray-Barruel G, Sasse M, Scoppettuolo G, Van Den Hoogen A, Villa G, Hadaway L, Ryder M, Scheers G, Stone J. WoCoVA consensus on the clinical use of in-line filtration during intravenous infusions: Current evidence and recommendations for future research. *J Vasc Access*. 2021 Jan 28:1129729821989165. doi: 10.1177/1129729821989165. Epub ahead of print. PMID: 33506747.
- Villa G, Giua R, Amass T, Tofani L, Chelazzi C, Pinelli F, De Gaudio AR, Romagnoli S. In-line filtration reduced phlebitis associated with peripheral venous cannulation: Focus on cost-effectiveness and patients' perspectives. *J Vasc Access*. 2020 Mar;21(2):154-160. doi: 10.1177/1129729819861187. Epub 2019 Jul 26. PMID: 31347438.
- Zito Marinosci G, Biasucci DG, Barone G, D'Andrea V, Elisei D, Iacobone E, La Greca A, Pittiruti M. ECHOTIP-Ped: A structured protocol for ultrasound-based tip navigation and tip location during placement of central venous access devices in pediatric patients. *J Vasc Access*. 2021 Jul 13:11297298211031391. doi: 10.1177/11297298211031391. Epub ahead of print. PMID: 34256613.

Conferimento Privileges

Posizionamento e Gestione dei Cateteri Venosi Centrali e Periferici

Nome e Cognome..... Qualifica..... Reparto

Firma Dott./Inf.....

Firma Responsabile PICC Team.....

| Procedure Attività | AUTONOMO | | PARZIALMENTE AUTONOMO | | NON AUTORIZZATO |
|---|--------------------|-------|-----------------------|-------|--------------------|
| | CRITERI | SI/NO | CRITERI | SI/NO | |
| Inserimento cateteri venosi centrali e periferici | Almeno 50 per anno | | Corso teorico-pratico | | |
| Gestione cateteri venosi centrali e periferici | Almeno 50 per anno | | Corso teorico-pratico | | |

D.A. n.1004/2016 "Programma regionale per l'azzeramento delle infezioni CVC correlate –Targeting Zero

PROGRAMMA FORMATIVO

AREA : IMPIANTO E GESTIONE CVC

Cognome e Nome _____ Posizione funzionale: Dirigente Medico T.I. T.D.
 Infermiere T.I. T.D.

S.C.: _____

Tutor: _____ Periodo formazione: dal _____ al _____

Per ciascuna attività specificare:

| | |
|----------|--|
| A | Competenza fondamentale, da acquisire |
| B | Competenza fondamentale, acquisita |
| C | Competenza non fondamentale |

PROGRAMMA FORMATIVO

AREA : IMPIANTO E GESTIONE CVC

| 1 ^a Val. | Competenze di Base | Data inizio | Data fine | Firma Tutor | 2 ^a Val. | Firma Tutor | NOTE |
|--|---|-------------|-----------|-------------|--|-------------|------|
| <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | PREPARAZIONE DEL PAZIENTE ALL'IMPIANTO DEL CATETERE PICC | | | | <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | | |
| <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | PREPARAZIONE DEL MATERIALE OCCORRENTE ALL'IMPIANTO DEL CATETERE PICC | | | | <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | | |
| <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | PREPARAZIONE DEL PICC TEAM | | | | <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | | |

D.A. n.1004/2016 "Programma regionale per l'azzeramento delle infezioni CVC correlate -Targeting Zero

PROGRAMMA FORMATIVO

AREA: IMPIANTO E GESTIONE CVC

| | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | IMPIANTO ECOGUIDATO | | | | <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | | |
| <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | GESTIONE COMPLICANZE PIU' FREQUENTI | | | | <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | | |
| <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | GESTIONE DEL PAZIENTE POST IMPIANTO | | | | <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | | |
| <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | CONOSCENZA DELLA MEDICAZIONE | | | | <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | | |

PROGRAMMA FORMATIVO

AREA: IMPIANTO E GESTIONE CVC

| | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | GESTIONE DELLA MEDICAZIONE | | | | <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | | |
| <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | PREPARAZIONE E GESTIONE DELLA TERAPIA INFUSIVA | | | | <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C | | |

Data _____

Operatore Dr _____

Resp. PICC TEAM Dr _____

SCHEDA PER LA SEGNALAZIONE DI INFEZIONI CORRELATE ALLA ASSISTENZA

U.O: _____ DATA _____

PAZIENTE: _____ DATA DI NASCITA: _____
cognome nome

SESSO M F DATA DI RICOVERO: _____

DIAGNOSI ALL'INGRESSO: _____

DATA DI RISCONTRO INFEZIONE: _____

TIPOLOGIA D'INFEZIONE:

| | |
|---|--|
| INFEZIONE DELLE VIE URINARIE Presenza di catetere vescicale SI NO Nelle ultime 24h <u>manovre</u> invasive sull'apparato genito urinario | INFEZIONE DELLA FERITA CHIRURGICA Sede: Data <u>intervento</u> : _____ classe Tipo intervento: |
| INFEZIONE DELLE BASSE VIE RESPIRATORIE Nelle ultime 24h: Ventilazione assistita si no Ossigenoterapia si no Intubazione ore-naso-tracheale si no | BATTERIEMIE Presenza di CICC (<u>Ficc</u> , <u>Port</u> , <u>Dicc-Port</u> , <u>Ficc</u>) si no Presenza di CVP si no TPN si no ALTRO: _____ |

Altra infezione: _____

NOTE

Firma: _____