



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE  
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

---

Corso di Laurea in Infermieristica

**Gestione assistenziale del paziente  
portatore di Picc e Port-a-cath.  
Revisione della letteratura**

Relatore:

**Chiar.ma Prof.ssa  
Alfia Amalia Lizzi**

Tesi di Laurea di:

**Veronica Fontana**

Anno Accademico 2018 -2019

# INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> .....	1
<b>CAPITOLO 1. GLI ACCESSI VENOSI CENTRALI</b> .....	3
1.1 INDICAZIONI AL POSIZIONAMENTO .....	5
1.1.1 IL PAZIENTE ONCOLOGICO.....	8
1.2 IL PICC .....	10
1.2.1 POSIZIONAMENTO.....	11
1.3 IL PORT .....	14
1.3.1 POSIZIONAMENTO.....	16
<b>CAPITOLO 2. GESTIONE DEL PICC E DEL PORT-A-CATH</b> .....	18
2.1. FORMAZIONE DEL PERSONALE .....	18
2.2 LAVAGGIO DELLE MANI E TECNICA ASETTICA .....	20
2.3 DISINFEZIONE .....	20
2.4 MEDICAZIONE DEL PICC .....	21
2.5 MEDICAZIONE DELL'IMPIANTO CVC-PORT .....	24
2.5.1 INSERIMENTO E RIMOZIONE AGO DI HUBER.....	25
2.6 ESECUZIONE DEL LAVAGGIO DEL CATETERE .....	27
2.7 GESTIONE DELLE LINEE INFUSIVE .....	28
2.8 LE BATTERIEMIE CVC CORRELATE.....	29
2.8.1 IL RUOLO DELL'INFERMIERE.....	30
<b>CAPITOLO 3. REVISIONE DELLA LETTERATURA</b> .....	33
3.1 OBIETTIVO .....	33
3.2 MATERIALI E METODI.....	33
<b>CAPITOLO 4. DISCUSSIONE DEI RISULTATI</b> .....	34
4.1 MEDICAZIONE DEL PICC .....	34
4.2 MEDICAZIONE DEL PORT E AGO DI HUBER .....	35
4.3 LAVAGGIO ED EPARINIZZAZIONE .....	37
<b>CONCLUSIONI</b> .....	42
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	44
<b>Ringraziamenti</b> .....	47

## INTRODUZIONE

Nella mia esperienza di tirocinio in Day Hospital della Clinica di Oncologia dell'A.O.U. Riuniti di Ancona mi sono trovata in prima linea nella gestione del Picc e del Port-a-cath, insieme al personale infermieristico che si impegnava ogni giorno nella corretta applicazione dei protocolli e delle procedure; l'alta professionalità, la passione e l'impegno messo dagli infermieri stessi mi hanno spinto a scegliere questo argomento per la mia tesi di laurea.

I cateteri venosi centrali sono strumenti indispensabili nella pratica clinica quotidiana, soprattutto per l'infusione di soluzioni con osmolarità superiore a 800 mOsm/L, la somministrazione di farmaci basici (pH >9), acidi (pH < 5) vescicanti o irritanti per l'endotelio (Cerotto V, 2018). Ne esistono di diverse tipologie: possono essere distinti sulla base della tunnellizzazione, per cui si dividono in cateteri venosi centrali tunnellizzati, non tunnellizzati e totalmente impiantati, oppure sulla base della durata in sede, per cui si suddividono in cateteri venosi centrali a breve, medio e a lungo termine. L'utilizzo di un accesso venoso centrale è sempre più diffuso in campo oncologico (Faithfull, 2006) per la somministrazione endovenosa della terapia medica oncologica o delle terapie di supporto, proprio perché la maggior parte dei farmaci chemioterapici non possono essere somministrati attraverso una vena periferica. La scelta del presidio più appropriato per il paziente oncologico è preferibile sia orientata all'utilizzo di cateteri venosi centrali totalmente impiantati (Port-a-Cath) o ad inserzione periferica (PICC) in quanto si riducono i tempi di cura, i costi e, non ultimo, l'esperienza traumatica del paziente rispetto alle ripetute venipunture e alle possibili conseguenze (Gorski, 2016).

Tuttavia, il loro uso può determinare per i pazienti un rischio di complicanze infettive, locali e sistemiche, di vario tipo. Tra le complicanze iatrogene potenzialmente più pericolose rientrano le infezioni batteriemiche correlate al catetere (*Catether Related BloodStream Infection*), associate all'impianto e alla gestione dei cateteri venosi centrali. Queste sono generalmente causate o da microrganismi che provengono dalla cute intorno al sito d'emergenza, i quali contaminano il catetere al momento dell'impianto e migrano lungo il tratto intracutaneo del catetere dopo l'impianto stesso, oppure da microrganismi provenienti dalle mani dell'operatore sanitario, i quali contaminano e colonizzano le porte di accesso delle linee infusionali durante le procedure di gestione (Stone PW). La maggior parte di queste infezioni è prevenibile nella misura del 65/70 % dei casi implementando le strategie *evidence based*, che sono alla portata di tutti i professionisti sanitari. È stato stimato, infatti,

che un numero molto elevato di persone potrebbe essere salvato (essendo le CRBSI associate al maggior numero di morti prevenibili tra tutte le infezioni correlate all'assistenza) facendo ricorso ad un set di semplici indicazioni che se applicate congiuntamente riducono le infezioni correlate al catetere, migliorando l'outcome per i pazienti (Edward JS, 2016). Queste indicazioni sono raccolte nelle linee guida e nelle raccomandazioni delle principali riviste scientifiche che si occupano della gestione degli accessi venosi: il *British Committee for Standards in Haematology* (Gran Bretagna) (L. Bishop, 2007); *Centers for Disease Control and Prevention (CDC) di Atlanta* (O'Grady N. P., 2011); *Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA)* e *l'Infectious Diseases Society of America (IDSA)* (Jonas Marschall L. A., 2014); *Journal of Hospital Infection (EPIC project)* (H.P. Loveday, 2014); *Journal of Infusion Nursing (Infusion Nursing Society)* (Gorski, 2016); *Royal College of Nursing (RCN)* (Andrea Denton, 2016).

Nel terzo comma del DM 739/94 viene individuato l'infermiere quale *“garante della corretta applicazione delle prescrizioni diagnostico-terapeutiche, funzione che sottolinea l'importanza della cooperazione tra la professione infermieristica e quella medica, evidenziando ancora una volta il ruolo dell'infermiere all'interno dell'équipe multidisciplinare”*.

La gestione di questi accessi infatti, come affermato dalle stesse linee guida, parte dalla formazione del personale, attraverso cui il professionista riesce ad occuparsi in totale autonomia di questi dispositivi, a partire dal lavaggio delle mani, l'utilizzo di una tecnica asettica, la disinfezione, la medicazione, il lavaggio del catetere e la gestione delle linee infusive. Lo stesso articolo 10 del Codice Deontologico delle professioni infermieristiche afferma che *“L'Infermiere fonda il proprio operato su conoscenze validate dalla comunità scientifica e aggiorna le competenze attraverso lo studio e la ricerca, il pensiero critico, la riflessione fondata sull'esperienza e le buone pratiche, al fine di garantire la qualità e la sicurezza delle attività”*.

L'obiettivo della tesi è quello di raccogliere le indicazioni proposte dalle principali riviste scientifiche e confrontarle tra loro rispetto alle raccomandazioni e linee guida redatte, per verificare la presenza di somiglianze o incongruenze attraverso una revisione di letteratura: è importante che si abbiano protocolli e procedure specifici basati proprio su questi testi per ridurre al minimo il rischio di insorgenza di batteriemie catetere correlate.

## CAPITOLO 1. GLI ACCESSI VENOSI CENTRALI

Un catetere venoso si definisce “centrale” quando la sua punta viene posizionata in prossimità della giunzione tra la vena cava superiore e l’atrio destro. Attraverso questo dispositivo è consentito quindi: la misurazione della PVC (pressione venosa centrale), ovvero la pressione vigente nell’atrio destro, l’infusione di soluzioni con osmolarità superiore a 800 mOsm/L, la somministrazione di farmaci basici (pH >9), acidi (pH < 5) vescicanti o irritanti per l’endotelio (Cerotto V, 2018). I cateteri venosi centrali possono essere classificati in tunnellizzati, non tunnellizzati e totalmente impiantati.

- **Sistemi tunnellizzati** esterni: sono cateteri venosi centrali, generalmente in silicone, ma talvolta anche in poliuretano, che vengono tunnellizzati all’esterno, ovvero eseguono un breve tragitto nel sottocute prima di entrare nel vaso. La tunnellizzazione ha un triplice scopo:
  1. stabilizzare il catetere;
  2. proteggere l’infezione del device venoso da eventuali microrganismi che potrebbero entrare dal foro di uscita cutanea del sistema;
  3. far fuoriuscire il catetere in un punto comodo per la medicazione e la gestione (Palmieri V., 2012).

I cateteri tunnellizzati possono essere inoltre:

- 1) A punta aperta (Hickman, Broviac)
  - 2) A punta chiusa (Groshong): possiedono una valvola antireflusso sulla punta prossimale del catetere
- **Sistemi non tunnellizzati:** tra questi ricordiamo il Picc (catetere a punta chiusa) e il catetere Hohn (a punta aperta non valvolato) che a differenza di quelli tunnellizzati non eseguono il tragitto nel sottocute ma vengono inseriti direttamente all’interno del vaso;
  - **Sistemi totalmente impiantati:** Port-a-cath, a punta aperta o chiusa e può avere uno o più reservoir.

Sulla base della *durata in sede* i cateteri vengono suddivisi in:

- A **breve termine:** sono generalmente in poliuretano, hanno lunghezza 20-30 cm, non tunnellizzati, con inserzione in vene centrali (succlavia, giugulare, anonima, femorale). Possono essere a singolo lume oppure multilume e possono essere utilizzati

esclusivamente in ambito ospedaliero. Rimane in sede per un massimo di quattro settimane.

- A **medio termine**: i Cateteri a medio termine (cateteri di Hohn) sono non tunnellizzati e pensati espressamente per un utilizzo discontinuo. Sono cateteri di 20 cm non valvolati inseribili in vena centrale e possono rimanere in sede fino ad un massimo di 3-6 mesi.
- A **lungo termine**: una terapia infusionale superiore a 3-6 mesi necessita di un catetere a lungo termine. Questi possono essere parzialmente impiantabili come il Groshong, il Broviac o l'Hickman, o totalmente impiantati tipo Port-a-cath. La scelta del tipo di catetere si basa generalmente su diversi fattori, in primis sulle esigenze del paziente. Secondo le Linee Guida Espen (Pittiruti M, 2009) i cateteri totalmente impiantabili sono da preferirsi nei pazienti che necessitano di un accesso in modo discontinuo, mentre per gli altri è da preferirsi un catetere parzialmente impiantato (Costa, 2012).

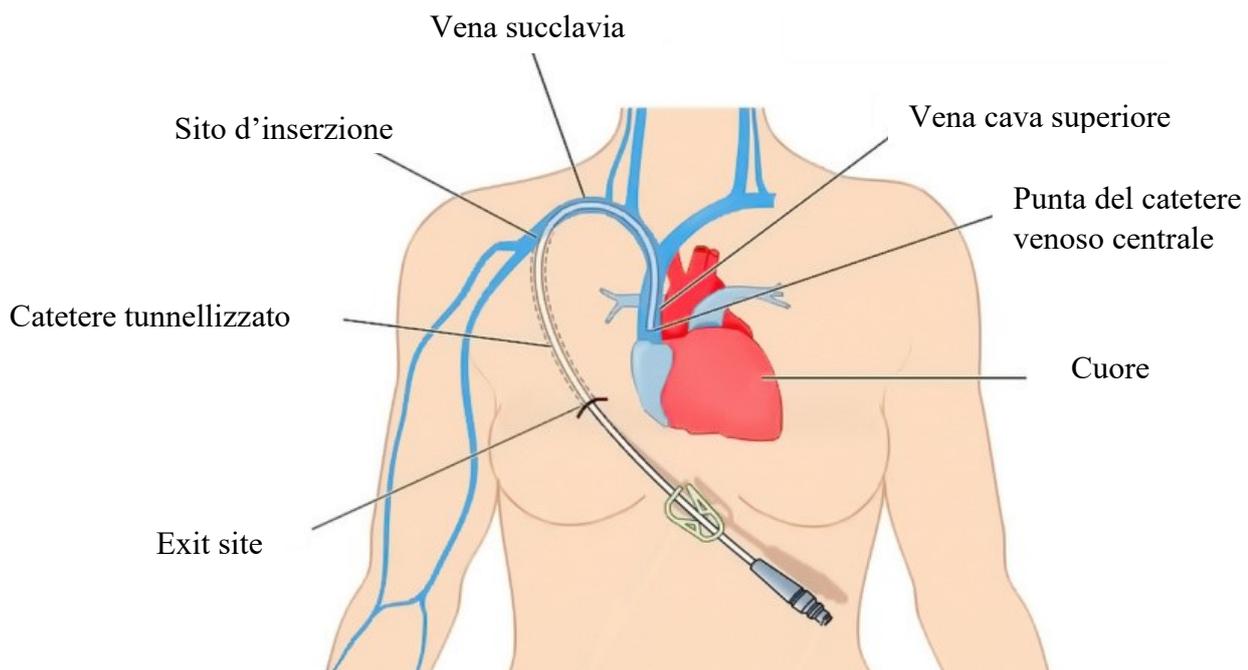


Figura 1. Caratteristiche principali di un Catetere Venoso Centrale

## 1.1 INDICAZIONI AL POSIZIONAMENTO

La scelta del tipo di accesso venoso centrale deve basarsi sulle necessità del paziente e, di conseguenza, su considerazioni quali il piano terapeutico, i farmaci prescritti, la durata prevista, le caratteristiche delle vene del paziente, la sua età, le sue comorbilità, l'anamnesi di pregresse terapie infusionali, eventuali preferenze per il tipo o sede del dispositivo, nonché le capacità e le risorse disponibili per il suo mantenimento. La scelta del catetere venoso più adatto deve nascere dalla collaborazione tra tutti i professionisti dell'equipe, coinvolgendo anche il paziente e i suoi caregiver. Occorre scegliere il catetere venoso con il diametro esterno più piccolo possibile, con il minor numero di lumi, e con la minima invasività, compatibilmente con la terapia prescritta (Gorski, 2016). Per ridurre al minimo il posizionamento di cateteri venosi centrali non necessari, è necessario predisporre una lista di indicazioni all'accesso venoso centrale basata sulle evidenze, come ad esempio:

1. Pazienti clinicamente instabili e/o con regimi infusionali complessi (infusioni multiple);
2. Trattamenti chemioterapici discontinui previsti per più di 3 mesi;
3. Le terapie infusionali di lunga durata (nutrizione parenterale, liquidi ed elettroliti, farmaci, sangue o emoderivati);
4. Necessità di monitoraggio emodinamico invasivo;
5. Terapia infusione discontinua a lungo termine (ad esempio terapie antibiotiche protratte);
6. Accesso venoso periferico difficile o impossibile, anche utilizzando tecnologie di visualizzazione (Jonas Marschall L. A., 2014).

Vediamo nello specifico le indicazioni al posizionamento per ogni tipologia di Catetere Venoso Centrale.

### **Cateteri venosi centrali non tunnellizzati**

I CVC non tunnellizzati sono comunemente posizionati nella vena giugulare interna nei pazienti con una patologia acuta, con una condizione clinica instabile e che richiedono un monitoraggio emodinamico o grandi infusioni di liquidi. Questi cateteri inseriti per via percutanea hanno un tasso di infezione molto simile a quello dei PICC (Maki DG, 2006) e vengono utilizzati come accesso a breve termine. I CVC non tunnellizzati sono preferiti ai PICC quando il trattamento è richiesto per quattordici giorni o meno (Hockenull JC, 2008).

---

**Tabella 1. Indicazioni per i cateteri non tunnellizzati**

---

Pazienti instabili che richiedono un monitoraggio emodinamico, infusioni continue e grandi quantità di liquidi, sangue o prodotti sanguigni, o nutrizione parenterale continua, numerose quantità di farmaci

---

Accesso venoso centrale a lungo termine. I CVC non tunnellizzati sono preferiti ai PICC per accessi di durata non superiore a 14 giorni

---

Trattamento di chemioterapia previsto per più di 3 mesi

---

*Tabella 1.* (Nancy Moureau, 2016)

**Cateteri venosi centrali tunnellizzati**

I CVC tunnellizzati vengono inseriti nelle vene giugulari interne o succlavie attraverso un tunnel sottocutaneo posizionato generalmente nella regione centrale del petto, ma anche in altre aree personalizzate sul paziente. I cateteri tunnellizzati sono indicati per la somministrazione di farmaci endovena per trentuno giorni o oltre, oppure per più trattamenti nell'arco di diversi mesi. In genere questi CVC sono indicati per pazienti non considerati idonei al posizionamento di un PICC a causa del diametro della vena o per il rischio di trombosi. I cateteri tunnellizzati nella giugulare interna e i cateteri di piccolo diametro sono preferiti per i pazienti con un qualsiasi livello di Cronic Kidney Disease (CKD) che richiede un trattamento endovenoso per più di 15 giorni. I PICC e i cateteri tunnellizzati sono adatti per le infusioni o per le chemioterapie per un qualsiasi intervallo di tempo. Inoltre, i cateteri tunnellizzati sono raccomandati rispetto ad un PICC multilume quando sono necessarie infusioni multiple o frequenti grazie alla loro minore incidenza di complicanze (Tran H, 2010) (Chopra V F. S., 2015)

---

**Tabella 2. Indicazioni per i cateteri tunnellizzati**

---

Pazienti che necessitano di trattamento oltre i trentuno giorni

---

Infusioni di farmaci vescicanti, irritanti, nutrizione parenterale o chemioterapia indipendentemente dalla durata

---

Pazienti soliti ricevere una terapia ciclica o intermittente oltre i trentuno giorni

---

Pazienti con oltre sei ospedalizzazioni l'anno con una durata della terapia prevista oltre i quindici giorni per ospedalizzazione

---

*Tabella 2.* (Nancy Moureau, 2016)

### **Cateteri totalmente impiantati (Port a cath)**

Per catetere totalmente impiantato indichiamo un catetere inserito sia nella vena giugulare interna che nella vena succlavia e collegato ad un reservoir. Il Port è impiantato in una tasca sottocutanea nel petto (o nel braccio se si tratta di Port brachiale), fissato con suture o colla (Simonova G, 2012) (Chopra V F. S., 2015). I cateteri Port sono adatti ai pazienti che necessitano di trattamento oltre i sei mesi. I Port possono anche essere considerati appropriati nel caso in cui ci si trovi di fronte ad un accesso venoso difficile in cui il trattamento previsto è superiore ai trentuno giorni (Chopra V F. S., 2015).

---

#### **Tabella 3. Indicazioni per i cateteri totalmente impiantati**

---

Pazienti con una durata della terapia superiore ai sei mesi

---

Pazienti che richiedono trattamento infusionale intermittente o ciclico piuttosto che continuo, per oltre sei mesi

---

*Tabella 3.* (Nancy Moureau, 2016)

### **Cateteri Centrali ad Inserzione Periferica (PICC)**

È stato dimostrato che il PICC riduca il rischio di Pneumotorace, Emotorace, danno ai plessi nervosi, stenosi e altre complicanze CVC correlate. Tra le indicazioni del PICC si includono i pazienti che richiedono infusione di farmaci incompatibili per via periferica o un trattamento endovenoso per oltre quattordici giorni (Chopra V F. S., 2015). Proprio in quest'ambito si è ampliato il ruolo degli infermieri grazie alla creazione di team appositamente formati (Robinson MK, 2014) (Falkowski, 2006) (Simcock, 2008). L'aumento delle conoscenze sul PICC ha ridotto il numero di posizionamenti di altri CVC. Tuttavia gli infermieri sono più propensi a richiedere il posizionamento di un PICC dopo aver stabilito la difficoltà nel posizionamento di un accesso venoso periferico piuttosto che considerare tutte le opzioni e l'adeguatezza di un accesso centrale (Helm RE, 2015) (Woller SC, 2015). Con la crescente preoccupazione sull'incidenza del rischio di trombosi associata al PICC e il rapporto tra trombosi e infezioni, è necessaria una valutazione più approfondita per ogni richiesta di PICC per valutare la necessità di posizionare un accesso centrale piuttosto che quello periferico per ogni paziente (Marschall J, 2014). Misurare il diametro della vena e scegliere un rapporto vena-catetere del 45% o inferiore può ridurre il rischio di trombosi nei PICC (Gorski, 2016). Nella tabella n° 4 sono riportate le indicazioni al posizionamento del PICC (Chopra V F. S., 2015).

---

**Tabella 4. Indicazioni al posizionamento del PICC**

---

Pazienti che richiedono un accesso vascolare per oltre quattordici giorni. Per i trattamenti di 6 o più giorni vengono utilizzati i cateteri ecoguidati o i Midline piuttosto che i PICC

---

Pazienti clinicamente stabili che richiedono una terapia endovenosa non compatibile per via periferica. Pazienti instabili emodinamicamente che richiedono un monitoraggio cardiaco o l'uso di vasopressori per meno di quattordici giorni; se supera i quindici giorni si preferisce un CVC piuttosto che un PICC

---

Il PICC è preferito al resto dei CVC nei pazienti in condizioni critiche con problemi di sanguinamento che duri quattordici giorni o meno e coloro che richiedono quindici giorni o più di un trattamento endovenoso

---

Per l'infusione continua di vescicanti, nutrizione parenterale, farmaci irritanti o soluzioni non perifericamente compatibili di qualsiasi durata. Per cicli di chemioterapia dove il trattamento richiede più di 3 mesi. Se il ciclo di chemioterapia dura meno di tre mesi è preferibile utilizzare un catetere periferico

---

Per pazienti che necessitano di eseguire un prelievo ogni otto ore o più spesso con una durata di almeno sei giorni o più

---

Per pazienti ustionati dove l'utilizzo del PICC riduce il rischio di batteriemia

---

Per pazienti in trattamento palliativo o in cura presso un hospice che richiedono soluzioni per via endovenosa

---

*Tabella 4. (Nancy Moureau, 2016)*

### 1.1.1 IL PAZIENTE ONCOLOGICO

Come evidenziato nel capitolo precedente tra le principali indicazioni al posizionamento di un catetere venoso centrale c'è la necessità della somministrazione di farmaci chemioterapici. Una delle realtà che molte persone con patologia oncologica si troveranno ad affrontare è appunto la necessità di "convivere" con un accesso vascolare centrale (AVC). L'utilizzo di AVC, per la somministrazione endovenosa della terapia medica oncologica o delle terapie di supporto, è infatti sempre più diffuso in campo oncologico (Faithfull, 2006). La valutazione della necessità di un AVC deve essere fatta al momento della presa in carico del paziente. Con la scelta del presidio più appropriato, che per il paziente oncologico è preferibile sia orientata all'utilizzo di cateteri venosi centrali totalmente impiantati (Port-a-Cath) o ad inserzione periferica (PICC), si riducono i tempi di cura, i costi e, non ultimo,

l'esperienza traumatica del paziente rispetto alle ripetute venipunture e alle possibili conseguenze. Inoltre, le necessità di un accesso venoso possono modificarsi nel tempo, richiedendo quindi un processo di osservazione e monitoraggio continuo (Gorski, 2016). Riportiamo qui di seguito una tabella con i principali criteri per la valutazione e la scelta dell'accesso venoso in un paziente oncologico.

ITEM	COSA	COME	QUANDO	AZIONE
<b>Fattori correlati al paziente</b>	Età; Neoplasia primaria e secondarietà; Performance Status; Comorbidità; Alterazioni motorie e sensoriali	Anamnesi infermieristica e condivisione con il medico della documentazione clinica	Al momento della presa in carico	Raccolta dati attraverso colloquio e consultazione della documentazione clinica; Compilazione della documentazione infermieristica (scheda paziente)
<b>Fattori correlati al patrimonio venoso</b>	Valutazione del patrimonio venoso: -Fisiologia -Alterazioni	Posizionamento laccio emostatico; Ispezione visiva e tattile	Al momento della presa in carico	Raccolta dati; Compilazione di una scheda dedicata
<b>Fattori correlati alla terapia</b>	Caratteristiche dei farmaci: -pH -Osmolarità -Vescicante -Necrotizzante Durata del trattamento	Conoscenza scheda tecnica dei farmaci e della durata del trattamento	Al momento della presa in carico	Compilazione di una scheda dedicata
<b>Preferenze del paziente</b>	Stile di vita; Profilo psicosociale; Attività sportiva; Presenza di un caregiver	Coinvolgimento del paziente nel processo decisionale da parte del team di cura (infermiere-medico);	Al momento della presa in carico, quando il team di cura si è espresso sulla scelta del device, prima che il paziente firmi il	Raccolta dati; Colloquio con il paziente e i familiari/caregiver

		Opuscolo informativo riguardante il device	consenso informato	
<b>Catetere</b>	Scelta catetere	Algoritmo; Preferenze del paziente; Risorse	Prima dell'impianto	Utilizzo algoritmo che consideri fattori relativi alla terapia prescritta ed al paziente

Tabella 5. (Gorski, 2016);

## 1.2 IL PICC

Il PICC (Peripherally Inserted Central Catheter) è un accesso venoso centrale a medio termine che viene inserito, nel paziente adulto, tramite incannulamento di una vena periferica dell'arto superiore sotto guida ecografica. Viene definito catetere centrale perché la punta viene posizionata in prossimità della giunzione tra vena cava superiore ed atrio destro. La principale differenza dai classici cateteri venosi centrali è che i PICC possono essere impiantati dal personale infermieristico, in quanto il know-how richiesto dal posizionamento di tale catetere non differisce da quello richiesto dal posizionamento di aghicannule o di midlines; inoltre il posizionamento del PICC non si associa in genere a complicanze che richiedano l'intervento del medico, ma possono essere controllate e gestite dagli infermieri opportunamente addestrati. Essendo un CVC consente tutti gli utilizzi tipici dei cateteri venosi centrali come ad esempio la misurazione della pressione venosa oppure l'infusione di farmaci basici (pH>9), acidi (pH<5), vescicanti o irritanti per le pareti dei vasi sanguigni. Può essere utilizzato, quindi per trattamenti nutrizionali, chemioterapia e terapie farmacologiche in cui sia stata indicata la somministrazione venosa centrale (O'Grady N. P., 2011).



Figura 2 Il PICC

Tenere presente che i PICC, specialmente se inseriti o gestiti con tecniche non appropriate, possono associarsi ad un potenziale rischio di complicanze trombotiche e infettive, particolarmente nei pazienti ospedalizzati. Riportiamo qui di seguito le principali indicazioni per ridurre al minimo le complicanze:

1. Ridurre il rischio di trombosi misurando il diametro della vena per via ecografica prima dell'inserzione del PICC e scegliendo cateteri con un rapporto catetere/vena del 45% o meno
2. Non usare i PICC come strategia per la prevenzione delle infezioni. (Chopra V O. J., 2013)
3. Usare con cautela i PICC nei pazienti oncologici o in terapia intensiva per il potenziale rischio trombotico (Chopra V A. S., 2013)

### 1.2.1 POSIZIONAMENTO

L'impianto dei cateteri venosi centrali ad inserzione periferica è una procedura molto utilizzata nella pratica clinica, sia a livello medico che infermieristico, le cui potenziali complicanze sono rare ma non del tutto irrilevanti; l'infermiere che può impiantarli è un infermiere impiantatore che deve aver ricevuto specifica formazione nell'inserzione del PICC attraverso un Master.

Il PICC viene posizionato, mediante guida ecografica, a livello del terzo medio del braccio la cui punta si deve localizzare a livello della giunzione atrio-cavale. Il corretto posizionamento della stessa può essere indagato in fase di procedura attraverso il controllo della vena giugulare omolaterale con la sonda ecografica ma successivamente deve essere certificata mediante l'esecuzione di una radiografia del torace. Una più recente tecnica, che può essere d'ausilio nell'intercettazione di una scorretta localizzazione della punta, è rappresentata dal metodo dell'elettrocardiogramma intracavitario; nonostante questa modalità si stia notevolmente diffondendo non è applicabile a tutti i pazienti (es. fibrillazione atriale). La tecnica utilizzata per il posizionamento è quella degli ultrasuoni, che minimizzano ancora di più il rischio trombotico, infezioni e di complicanze derivanti da malposizionamento (Pittiruti M., 2007). In pratica l'utilizzo dell'ecografo consente il posizionamento del PICC anche in pazienti "senza vene", ovvero con un patrimonio venoso periferico limitato o di difficile accesso. A questa tecnica si associa inoltre l'utilizzo di un microintroduttore (tecnica di Seldinger indiretta o "modificata"). La tecnica *Seldinger*

modificata prevede la puntura della vena con un ago, l'introduzione della guida metallica, il posizionamento di un microintroduttore su guida, la rimozione della guida e l'inserimento del catetere (*catheter through introducer*). Questa tecnica è particolarmente adatta al posizionamento di cateteri in vene di piccolo calibro come quelle del braccio. Il materiale utilizzato per il posizionamento viene descritto nella seguente tabella.

<b>MATERIALE PER POSIZIONAMENTO ECOGUIDATO DI PICC</b>
Ecografo con sonda lineare (possibilmente di larghezza non superiore a 2.5 cm) ad alta frequenza (7.5-13 MHz)
Gel conduttore ultrasuoni (sterile). In alternativa gel lubrificante tipo Luan o Nefluan in confezione sterile, olio di vaselina in fiale sterili, soluzione fisiologica sterile, iodopovidone
Catetere PICC + kit per microintroduzione; se si utilizza l'ecografo Site Rite sarà utile disporre anche della confezione contenente il coprisonda sterile, i supporti per ago da 1, 1.5, e 2 cm di profondità ed il gel sterile;
Cappello, maschera, guanti sterili, camice sterile
Siringhe sterili (minimo una da 2.5, una da 5 e una da 10 mL)
Anestetico locale (es. Naropina 2 mg/mL)
Lama da bisturi n. 11 (già presente nella confezione di alcune ditte)
Filo di seta 2/0 (per fissaggio aletta al catetere di alcune ditte)
Punto di Nylon 3/0 per ancoraggio catetere alla cute o in alternativa medicazione fissante tipo Stat-Lock (già presente nella confezione di alcune ditte)
Soluzione fisiologica per lavaggio ed eventualmente per conduzione ultrasuoni
Disinfettante cutaneo (clorexidina 2% o Iodopovidone)
Pinze anatomiche e piccola pinza di Kelly sterili (opzione: porta-aghi)
Telini sterili di stoffa (almeno 4 per confezionare un campo sterile di dimensioni adeguate; in alternativa un telo sterile "disposable" forato e due teli di stoffa)

La procedura deve essere eseguita in un ambiente dedicato, sanificato e sanificabile; ove ciò non è possibile va bene eseguirla a letto del paziente purchè si osservino i comuni criteri di sterilità e si utilizzino massimi presidi di barriera come da prescrizione del *CDC di Atlanta*: cappello, maschera, lavaggio non sociale delle mani, guanti sterili, camice sterile,

disinfezione cutanea del paziente con clorexidina o iodopovidone, teli sterili per drappeggiare il campo, strumentario sterile.

Successivamente il paziente viene posizionato in decubito supino o in posizione semiseduta o seduta a seconda di come meglio tollerato, con l'arto superiore esteso, abdotto a 90° ed extraruotato. La posizione dovrà essere mantenuta solitamente per quasi 30 minuti.

Generalmente viene scelto il braccio dominante in quanto, essendo più trofico del controlaterale, presenta solitamente vene di calibro maggiore e quindi agevola la puntura; si escludono gli arti dominanti resi "non funzionali" da esiti traumatici, chirurgici o neurologici. La procedura inizia con l'esplorazione ecografica di tutto il braccio; una volta

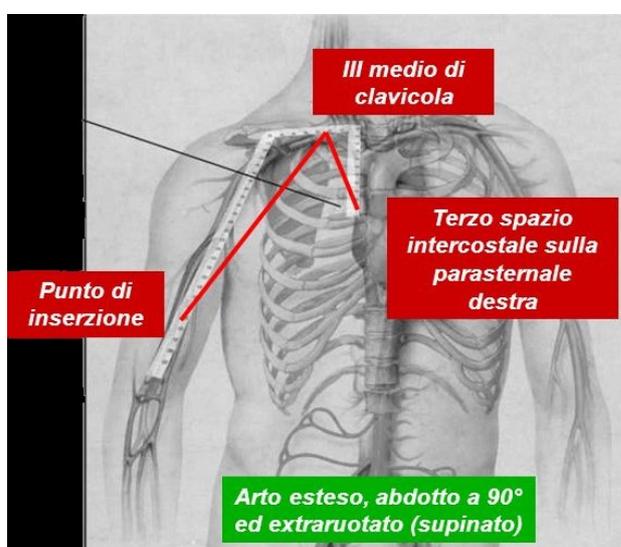


Figura 3 Misurazione della distanza tra sito di puntura e giunzione cavo-atriale

individuato, il sito di puntura viene marcato con matita demografica. Successivamente occorrerà misurare la distanza tra sito di puntura e sede proiettiva della giunzione cavo-atriale (terzo spazio intercostale destro sulla linea parasternale). Complete le misurazioni, si posizionerà nuovamente il laccio emostatico e si preparerà il campo sterile disinfettando il braccio il più ampiamente possibile. A questo punto si prepara la sonda avvolgendola nella

guaina sterile e la si posiziona nel punto precedentemente contrassegnato. In questo modo, appoggiandola delicatamente, è possibile visualizzare la vena e inserire l'ago pungendo la cute a 45° e poi direzionandolo parallelamente all'asse del vaso continuando ad aspirare con la siringa collegata all'ago stesso. Una volta che la siringa comincia ad aspirare sangue si potrà allontanare la sonda ecografica. A questo punto si introduce delicatamente la guida metallica nell'ago, facendola avanzare con cautela e inserendola per tre quarti della sua lunghezza e si estrae l'ago. Dopodichè si esegue l'infiltrazione con anestetico nel punto di inserzione e si pratica un piccolo split cutaneo per il microintroduttore con la lama del bisturi nel punto di inserimento della guida. Il microintroduttore viene quindi fatto scorrere sulla guida ed introdotto completamente con movimenti di rotazione sul suo asse; la guida viene rimossa ed un fiotto di sangue confermerà il corretto posizionamento del dispositivo in vena.

Il catetere viene poi inserito nell'introduttore facendolo avanzare lentamente per un massimo di 15-20 cm, si rimuove il laccio emostatico e si invita il paziente a ruotare e flettere il capo in direzione omolaterale al braccio incannulato. Il catetere viene quindi introdotto per la lunghezza precedentemente misurata. Una volta fatto ciò si esegue la prova di funzionamento del dispositivo mediante semplice aspirazione con siringa di volume non inferiore a 10 mL e lavaggio "pulsato" per evitare possibili danni al catetere (Pittiruti M., 2007). Dopo il test di funzionamento andato a buon fine, il catetere va fissato stabilmente alla cute. L'ancoraggio viene eseguito con dispositivi adesivi tipo Stat-Lock, il più delle volte di numero due, di cui uno posizionato all'emergenza del catetere dalla cute, l'altro ad opportuna distanza dopo aver fatto percorrere all'estremo extravascolare del catetere un'ansa che porti l'hub in una zona del braccio che non interferisca con i movimenti dello stesso e che sia agevolmente gestibile dal personale. Il tutto viene coperto con una medicazione pronta occludente tradizionale, che dopo le prime 24 h verrà sostituita con una medicazione semipermeabile trasparente, infatti nelle prime ore dopo il posizionamento sono possibili trasudati sierofibrinosi dal tramite cutaneo che inficiano le performance delle medicazioni trasparenti (Gabriel, 2001).

### 1.3 IL PORT

Fin dalla prima descrizione nel 1982, i Catetere Venosi Centrali totalmente impiantabili (PORT) hanno migliorato progressivamente la qualità di vita e di assistenza dei pazienti quando una condizione medica richiede l'utilizzo di un accesso venoso a lungo termine. Attualmente fanno parte delle cure mediche standard per i pazienti con malattia oncologica (Cesar Bustos, 2014). Il catetere venoso centrale totalmente impiantabile Port-a-Cath è un dispositivo costituito da due componenti principali: camera in titanio o polisulfone (mono o bicamera), cupola (membrana perforabile fino a 2.000-3.000 punture) in silicone, catetere in poliuretano o silicone (mono o bilume). Le misure sono espresse in French (Fr) per indicare il diametro esterno del lume, in Gauge (G) per indicare il diametro interno ed in cm per indicare la lunghezza del catetere (Biffi R, 2014 Jun). Il Port-a-Cath può essere a punta aperta e a punta chiusa (catetere dotato di valvola antireflusso nell'estremità distale tipo Groshong) (Saiani L, 2011) . Il Port può rimanere in situ per un periodo superiore a sei mesi (Spilker, 1995). Si accede al Port inserendo percutaneamente un ago non-coring (ago di Huber G 24-

19) senza maneggiarlo come invece accade per i CVC, diminuendo così il rischio di infezione. Le caratteristiche principali dell'ago di Huber sono:

- No coring (non carotante): il foro di uscita delle soluzioni è laterale e quando fora una membrana fa un taglio e alla sua rimozione la membrana resta sigillata bene. La differenza dagli aghi standard è evidente dato che sono detti "carotanti" in quanto il foro è "frontale" sulla punta dell'ago e nel forare fanno un carotaggio asportando una parte della gomma, e se fossero usati frequentemente su di una membrana la danneggerebbero (Gérard Guiffant, 2012);
- Ago di acciaio inossidabile indicato per essere introdotto nel setto siliconico di un Port impiantato a livello sottocutaneo;
- Permette l'infusione di medicinali, liquidi endovena, soluzioni per nutrizione parenterale, emoderivati, prelievo dei campioni ematici e chemioterapia;
- Non danneggia il setto siliconico;
- Tempo di permanenza in situ max 7 gg (Dougherty L, 2010).

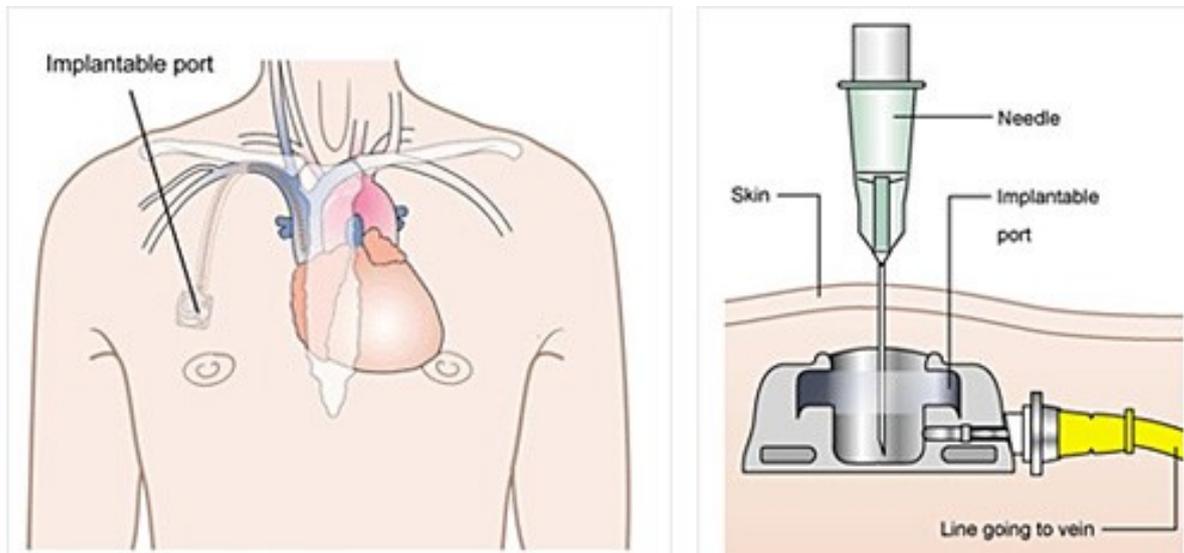


Figura 5 Caratteristiche principali del Port-a-Cath

È consigliato utilizzare dispositivi per accesso venoso centrale totalmente impiantati (port) preferibilmente nei pazienti con previsione di terapia infusionale intermittente a lungo termine (terapie antineoplastiche). Se usati in maniera intermittente, i port hanno più bassa incidenza di infezioni batteriemiche da catetere; se usati in modo continuo il tasso di

infezioni è invece simile a quello di altri cateteri venosi centrali a lungo termine (Walser, 2012).

1. Tra le molte controindicazioni all'inserzione di un port ricordiamo ad esempio la presenza di una coagulopatia non correggibile, una sepsi non controllata, il reperto di emocolture positive (Piran S, 2014).
2. Nei pazienti con ustioni, traumi, o neoplasie che precludono il posizionamento di un port a livello toracico si può considerare come opzione alternativa l'impianto di un port venoso a livello brachiale (Wildgruber M, 2015).
3. I cateteri venosi centrali totalmente impiantabili tipo port, quando non utilizzati hanno il vantaggio di consentire attività quali il bagno ed il nuoto e si associano alla protezione dell'immagine corporea (M., 2010).

### 1.3.1 POSIZIONAMENTO

Prima dell'impianto del port l'infermiere deve:

- controllare la presenza del consenso informato firmato dal paziente previo colloquio con il medico prescrittore;
- eseguire gli esami ematochimici: emocromo e coagulazione;
- sospensione, su segnalazione di medica, di eventuali farmaci che potrebbero compromettere la manovra (es. anticoagulanti);

L'impianto vero e proprio del Port è di competenza medica in quanto prevede l'utilizzo di una tecnica chirurgica. Il posizionamento del Port avviene in sala operatoria in anestesia locale; infatti è necessario creare una tasca nel sottocute dove alloggerà il reservoir, in seguito ancorato alla fascia del muscolo pettorale da punti di sutura. Il medico chirurgo deve identificare il sito di inserzione del reservoir del Port tramite palpazione. 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:

- non crei punti di pressione,
- non interferisca con gli indumenti,

- 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. Nella stessa sede si incannula, preferenzialmente, la vena succlavia sottoclaveare, oppure la vena giugulare interna o esterna (con metodo di Seldinger). Una volta collegato il reservoir al catetere venoso si richiude il sottocute e la cute. Quando si incannula la giugulare il catetere percorre un tratto nel sottocute della persona, per questo spazio il catetere si dice "tunnellizzato". Dopo l'impianto viene eseguito un RX di controllo per verificare il corretto posizionamento del Port-a-cath e per scongiurare un eventuale pneumotorace. È auspicabile che il Port non venga utilizzato fino alla completa guarigione della ferita (chirurgica) e, per tale periodo, il paziente non deve fare sforzi che possano compromettere l'esito dell'impianto.

## CAPITOLO 2. GESTIONE DEL PICC E DEL PORT-A-CATH

All'inizio del ventunesimo secolo sono comparse tre importanti novità nell'ambito degli accessi venosi centrali:

- la evidence based practice;
- la venipuntura ecoguidata;
- i PICC ecoguidati.

I comportamenti di gestione sono quindi basati sulle evidenze scientifiche; ciò significa che si ribadisce il ruolo delle linee guida nazionali/internazionali, delle procedure aziendali, dei protocolli della singola unità operativa e dei “bundle” aziendali o delle unità operative. In questo capitolo verrà spiegata la gestione di questi due dispositivi secondo le principali evidenze. La medicazione però rappresenta soltanto la fase finale di una corretta gestione



degli AVC. Ci sono infatti delle fasi preliminari fondamentali necessarie da seguire per ridurre al minimo le complicanze. La foto qui di seguito le elenca in ordine cronologico (dalla base alla punta del triangolo).

### 2.1. FORMAZIONE DEL PERSONALE

Gli operatori sanitari devono essere addestrati all'utilizzo di tali dispositivi e devono essere valutati sulla loro competenza in proposito; inoltre è importante che conoscano le procedure per la prevenzione delle infezioni batteriemiche correlate (H.P. Loveday, 2014). Per far sì che l'utilizzo dei dispositivi sia sicuro, gli operatori sanitari devono avere anche la conoscenza delle raccomandazioni dei produttori relativamente ad ogni catetere, alla

connessione e al tempo di permanenza delle linee infusionali, nonché alla compatibilità di tali dispositivi con gli antisettici e con altri liquidi (H.P. Loveday, 2014).

Per migliorare i risultati clinici e ridurre i costi dell'assistenza è essenziale che tutti gli operatori coinvolti nell'assistenza dei pazienti portatori di DIV (dispositivi intravascolari) siano educati sulla prevenzione delle infezioni e sappiano riconoscere i segni e i sintomi delle infezioni. Per il successo di qualunque strategia volta a ridurre il rischio infettivo ha importanza critica l'adozione di programmi educazionali strutturati che mettano gli operatori sanitari in condizioni di fornire, monitorare e valutare il livello di assistenza e aumentare costantemente la propria competenza. L'evidenza rivista dall'*HICPAC* (Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee) dimostra che il rischio d'infezione diminuisce con la standardizzazione della tecnica asettica, ed aumenta quando il mantenimento dei cateteri intravascolari è affidato a sanitari inesperti (H.P. Loveday, 2014).

Prima dell'inserimento del catetere è importante pretendere la formazione del personale sanitario coinvolto nell'inserzione e nel mantenimento dei CVC riguardo la prevenzione delle *CLABSI* (Central Line Associated Bloodstream Infection) (Jonas Marschall L. A., 2014). Per cui è importante:

- a. Accertarsi che tale formazione comprenda le indicazioni all'utilizzo dei cateteri, la tecnica corretta di impianto e di gestione, i fattori di rischio per le CLABSI e le strategie generali di prevenzione delle infezioni;
- b. Assicurarsi che tutto il personale sanitario coinvolto nell'inserzione e nella gestione dei cateteri abbia completato un programma formativo sulle misure di base per prevenire le CLABSI, prima che gli vengano affidati tali incarichi. Può essere utile una periodica ripetizione dell'addestramento con una verifica del livello di competenza;
- c. Assicurarsi che ogni professionista sanitario che inserisce un CVC si sottoponga a un processo di accreditamento (come stabilito da ciascuna istituzione) per accertare la sua competenza prima che esegua l'impianto di un CVC in autonomia;
- d. Ripetere la formazione quando l'ospedale cambia i componenti del sistema infusione adottandone altri che richiedano una modifica nella pratica (ad esempio, quando l'introduzione di nuovi needlefree connectors comporti una modifica nella pratica infermieristica);

- e. Prendere in considerazione l'addestramento su simulatori per insegnare la tecnica appropriata di inserimento del catetere.

## 2.2 LAVAGGIO DELLE MANI E TECNICA ASETTICA

È importante osservare le procedure appropriate di igiene delle mani sia lavandosi le mani con saponi contenenti antisettici ed acqua o creme o gel senza acqua a base di alcol. L'igiene delle mani dovrebbe essere eseguita prima e dopo aver palpato il sito di emergenza del catetere nonché prima e dopo l'inserzione, la sostituzione, l'accesso, la riparazione o la medicazione del catetere intravascolare. La palpazione del sito di emergenza non dovrebbe essere eseguita dopo l'applicazione di antisettici, a meno che ciò non sia compatibile con il mantenimento della tecnica asettica (O'Grady N. P., 2011).

La decontaminazione delle mani e l'attenzione meticolosa alla tecnica asettica sono dunque essenziali durante l'impianto del catetere, la sua manipolazione, il cambio della medicazione e le manovre di accesso alle linee infusionali. Ricordiamo prima di tutto che l'uso dei guanti non deve sostituire la necessità del lavaggio delle mani (O'Grady N. P., 2011). Le mani dovrebbero essere decontaminate con gel a base alcolica oppure con acqua e sapone liquido, nel caso in cui le mani siano visibilmente sporche o potenzialmente contaminate con materiale organico quale sangue o altri fluidi biologici; ciò dovrà essere fatto prima e dopo ogni contatto con il catetere vascolare e con il suo sito di emergenza (H.P. Loveday, 2014). La tecnica asettica deve essere adottata sia per l'impianto che per la gestione dei dispositivi intravascolari. È necessario implementare un programma educativo ben strutturato per assicurarsi che gli operatori sanitari siano appropriatamente addestrati e ne sia verificata la competenza nell'utilizzo della tecnica asettica. (H.P. Loveday, 2014)

## 2.3 DISINFEZIONE

I microrganismi che colonizzano le porte di accesso della linea infusionale e la cute circostante al sito di emergenza del catetere vascolare sono la causa della maggior parte delle CR-BSI (catheter-related bloodstream infection) (Mermel, 2000). Visto che il rischio di infezione aumenta con la densità dei microrganismi intorno al sito di emergenza, la pulizia/disinfezione della cute del sito di emergenza è una delle misure più importanti per prevenire le infezioni correlate al catetere (O'Grady N. P., 2011). Sin dall'inizio degli anni '90, la ricerca si è concentrata sull'identificazione degli agenti antisettici più efficaci per la

preparazione della cute prima dell'impianto di un dispositivo vascolare al fine di prevenire le complicanze infettive ed in particolare le CRBSI. La tecnica antisettica va adottata durante l'inserzione, la gestione di qualunque dispositivo intravascolare e ogni volta che si somministrano soluzioni o farmaci per via endovenosa (H.P. Loveday, 2014). Non vi sono studi che abbiano confrontato l'uso di soluzioni alcoliche di clorexidina vs. soluzioni alcoliche di iodo-povidone ai fini della antisepsi cutanea (O'Grady N. P., 2011), per cui si può pulire la cute con una soluzione a base di clorexidina >0.5% in alcool prima dell'impianto di cateteri venosi centrali e di cateteri arteriosi periferici e durante la medicazione del sito di emergenza. In caso di specifica controindicazione alla clorexidina, possono essere usati in alternativa una tintura iodata, uno iodoforo o una soluzione di alcool al 70% (O'Grady N. P., 2011). Bisogna, inoltre, disinfettare sempre le connessioni del catetere, i cappucci a valvola e le porte di accesso alla linea infusionale prima di utilizzare il catetere stesso (Jonas Marschall L. A., 2014):

- a. Prima di accedere ai connettori del catetere, ai cappucci a valvola e alle porte di accesso alla linea infusionale, frizionare vigorosamente con una preparazione di clorexidina in soluzione alcolica o alcool al 70% o iodopovidone. A tal fine la clorexidina in soluzione alcolica può avere un'attività residua maggiore rispetto all'alcool;
- b. Frizionare per non meno di 5 secondi per ridurre la contaminazione;
- c. Monitorizzare la compliance alla disinfezione dei componenti della linea infusionale considerando che la loro colonizzazione nelle normali condizioni della pratica clinica è molto frequente (circa il 50%).

## 2.4 MEDICAZIONE DEL PICC

Come già spiegato nel capitolo precedente, il PICC è un catetere venoso centrale a tutti gli effetti, e di conseguenza consente gli utilizzi tipici dei cateteri venosi centrali "classici" come la misurazione della pressione venosa, l'infusione di soluzioni ipertoniche o la somministrazione di farmaci basici, acidi, vescicanti o irritanti per le pareti dei vasi sanguigni. Viene utilizzato quindi anche per trattamenti infusionali, chemioterapia e altre terapie farmacologiche in cui sia indicata la somministrazione venosa centrale.

La gestione di un PICC prevede:

- la medicazione dell'exite site;

- fissaggio del catetere alla cute;
- utilizzo per infusione/prelievi ematici;
- irrigazione e chiusura.

Dopo il posizionamento di un catetere periferico o di un catetere venoso centrale occorre una medicazione che protegga il sito di emergenza. Poichè le medicazioni occlusive mantengono l'umidità della cute fornendo un ambiente ideale per la rapida crescita della microflora locale, le medicazioni del sito di emergenza devono essere permeabili al vapore acqueo (Fletcher S, 1999). Le due tipologie di medicazione più comuni usate per i siti di emergenza sono le medicazioni in poliuretano semipermeabile, sterili, trasparenti, rivestite con uno strato di adesivo acrilico (comunemente chiamate "medicazioni trasparenti") oppure le medicazioni con garza e cerotto. Le medicazioni trasparenti sono permeabili al vapore acqueo e all'ossigeno ma impermeabili ai microrganismi.

Il sito di inserzione del PICC deve essere controllato regolarmente attraverso l'ispezione visiva o la digitopressione a medicazione intatta. Se il paziente presenta dolore al sito d'inserzione, febbre senza altra fonte identificata, o altre manifestazioni che suggeriscono una infezione locale o una *BSI*, la medicazione deve essere rimossa per consentire un esame diretto del sito (O'Grady N. P., 2011)

Dopo aver rimosso la medicazione in situ, la zona intorno all'exit-site va deterisa con Soluzione Fisiologica e disinfettata. L'antisettico da preferire è la clorexidina 2% in soluzione alcolica, se il paziente è allergico utilizzare iodopovidone 7%-10%. È molto importante far asciugare bene il disinfettante, prima di applicare la medicazione, sia per rispettare il tempo di azione del principio attivo, sia per evitare eventuali irritazioni cutanee dovute all'interazione con gli adesivi delle medicazioni. Attendere circa 30 secondi per la clorexidina e circa 1,5-2 minuti per lo iodopovidone.

Successivamente procedere con la sostituzione del sistema di fissaggio del catetere. Il PICC deve essere fissato alla cute (per evitare complicanze) mediante dispositivo *sutureless*. L'utilizzo delle suture è infatti associato ad un aumento del rischio infettivo. Il *sutureless* device non deve ostacolare la visualizzazione del sito di emergenza e deve essere sostituito ogni 7 giorni o quando viene sostituita la medicazione per poter procedere ad una completa disinfezione dell'area (H.P. Loveday, 2014) (O'Grady N. P., 2011). Occorre fare molta attenzione alle condizioni della cute, pertanto si consiglia l'utilizzo di sistemi di fissaggio

sutureless con adesivo siliconato che consenta una rimozione atraumatica ed eviti lesioni cutanee con conseguenti problemi per il paziente (Gorski, 2016). Procedere con attenzione alla sostituzione del sistema di fissaggio al fine di non dislocare accidentalmente il catetere. Questo evento è valutabile grazie alla misura della porzione esterna del catetere, rilevabile attraverso la marcatura in cm posta su tutta la lunghezza; misura che va confrontata ad ogni utilizzo del dispositivo con quella riportata sulla documentazione rilasciata al paziente dal personale del PICC team che ha eseguito l'impianto.

Non utilizzare bendaggi come metodo di fissaggio, in quanto oscurano eventuali segni e sintomi e sono pericolosi per il circolo sanguigno (Gorski, 2016). Dopo la disinfezione dell'exit-site e la sostituzione del dispositivo di fissaggio si può applicare la medicazione, che deve rispondere ai seguenti criteri (O'Grady N. P., 2011) :

- sterilità
- trasparenza (per permettere un'ispezione quotidiana del sito di inserzione)
- efficace barriera contro batteri e virus
- facile da applicare e rimuovere (per permettere la tecnica "no-touch")
- garantire comfort al paziente
- posizionamento in sede per 7 giorni (per evitare manipolazioni frequenti dell'exit site)

È preferibile, per la medicazione del sito d'inserzione, utilizzare una medicazione sterile, trasparente, in poliuretano semi-impermeabile tipo Tegaderm (H.P. Loveday, 2014). Se il paziente presenta un'eccessiva sudorazione o se il sito di inserzione è sanguinante o secernente, è preferibile applicare una medicazione in garza e cerotto (H.P. Loveday, 2014). La necessità di mantenere una medicazione in garza dovrebbe essere valutata giornalmente e questa dovrebbe essere sostituita quando è necessario ispezionare il sito d'inserzione o quando la medicazione si presenta umida, sporca o staccata. La medicazione in garza dovrebbe essere sostituita con una trasparente in poliuretano, appena possibile (H.P. Loveday, 2014). La prima medicazione del sito di inserzione del PICC deve essere sempre eseguita a distanza di 24 ore dall'inserimento del dispositivo, per verificare/controlare eventuali ematomi e/o stilloidico.

## 2.5 MEDICAZIONE DELL'IMPIANTO CVC-PORT

La gestione del Port è, di fatto, attribuita all'infermiere: è l'infermiere che somministra i farmaci per tale via, che accerta e osserva le condizioni dell'assistito e ne favorisce l'adattamento al dispositivo con il quale deve convivere. La figura dell'infermiere è allo stesso modo importante sia nel pre che nel post-impianto. La medicazione del CVC totalmente impiantato Port prevede:

- la medicazione della ferita chirurgica della tasca di alloggiamento del reservoir e del sito di inserzione del CVC fino a guarigione;
- la medicazione del Port quando è inserito l'Ago Gripper

In entrambi i casi bisogna tener conto delle seguenti raccomandazioni:

- Le ferite chirurgiche della tasca di alloggiamento del reservoir e del sito di inserzione del CVC devono essere controllate regolarmente attraverso l'ispezione visiva o la digitopressione a medicazione intatta. Se il paziente presenta dolore, febbre senza altra fonte identificata, o altre manifestazioni che suggeriscono una infezione locale o una BSI, la medicazione deve essere rimossa per consentire un esame diretto del sito (O'Grady N. P., 2011)
- È preferibile utilizzare una medicazione sterile, trasparente, in poliuretano semi-impermeabile (H.P. Loveday, 2014), in quanto:
  - permette una ispezione immediata e continua del sito stesso;
  - consente al paziente di eseguire le cure igieniche, tenendo presente che il Port con inserito l'Ago Gripper, non deve essere immerso nell'acqua; la doccia dovrebbe essere consentita se vengono messe in atto precauzioni che riducano la possibilità di entrata di microrganismi nel catetere (cioè se il catetere e il dispositivo di connessione sono protetti da una protezione impermeabile durante la doccia) (O'Grady N. P., 2011)
- Se il paziente presenta un'eccessiva sudorazione o se il sito di inserzione è sanguinante o secernente, è preferibile applicare una medicazione in garza e cerotto (H.P. Loveday, 2014)
- La necessità di mantenere una medicazione in garza dovrebbe essere valutata giornalmente e questa dovrebbe essere sostituita quando è necessario ispezionare il

sito d’inserzione o quando la medicazione si presenta umida, sporca o staccata. La medicazione in garza dovrebbe essere sostituita con una trasparente in poliuretano, appena possibile (H.P. Loveday, 2014)

- Non applicare pomate antimicrobiche sul sito d’inserzione del catetere come trattamento routinario del sito stesso (H.P. Loveday, 2014)
- Le medicazioni utilizzate sui siti di inserzione di cateteri impiantabili dovrebbero essere sostituite ogni 7 giorni, fino che il sito sia guarito, a meno che non vi sia una indicazione di cambiarla prima (H.P. Loveday, 2014)

La prima medicazione della ferita chirurgica della tasca di alloggiamento del reservoir e del sito di inserzione del Port deve essere eseguita a distanza di 24 ore dall’impianto del dispositivo, per verificare/controllare la presenza di eventuali ematomi e/o stilloidio. Successivamente le medicazioni prima della ferita chirurgica della tasca di alloggiamento del reservoir e del sito di inserzione del PORT quando è inserito l’Ago Gripper, devono essere eseguite secondo quanto indicato nella tabella seguente e la frequenza varia in base al tipo di medicazione ed allo stato del punto di inserzione

Tipo di medicazione	Frequenza di sostituzione
Poliuretano trasparente Classe D-CVAD 19-EPIC2/2014	Ogni 7 giorni Classe D-CVAD 20-EPIC2/2014
Garza e cerotto Classe D/GPP-CVAD 21-EPIC2/2014	Ogni 48 ore Categoria IB-CDC2011
La medicazione deve essere ripetuta ogni volta si presenti sporca, bagnata e/o staccata. <i>Classe D-EPIC2014</i>	

### 2.5.1 INSERIMENTO E RIMOZIONE AGO DI HUBER

Il Port può essere utilizzato soltanto previo inserimento di un particolare ago chiamato Ago di *Huber/Gripper*, che ha la particolare caratteristica di essere un ago non-coring (cioè 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



Figura 6 Ago di Huber

soltanto per la presenza della prolunga. Il suo posizionamento prevede l'allestimento di un piccolo campo sterile all'interno del quale si posiziona tutto il materiale necessario per la medicazione e l'inserimento dell'ago di Huber (garze sterili, antisettici, Sol. Fis. 0.9%, Siringhe sterili per lavaggi, Cerotto in TNT, Medicazione trasparente, Ago di Huber). Per prima

cosa si rimuove la precedente medicazione e, una volta indossati i guanti sterili, si esegue l'antisepsi della cute con garze sterili e clorexidina 2% in corrispondenza della superficie della camera esercitando uno sfregamento con movimento cernifugo. Una volta lasciato asciugare il disinfettante si identifica il punto di inserzione: si posizionano il pollice, l'indice e il medio lungo la circonferenza della camera esercitando una leggera pressione verso il basso (tecnica delle tre dita), si tracciano tre linee immaginarie concentriche, verso il centro della circonferenza della camera, il punto d'incontro sarà il centro della camera del Port ed il sito di inserzione dell'ago di Huber. Dopodichè si chiude la clamp del raccordo dell'ago e si inserisce perpendicolarmente al piano della camera tenendolo per le apposite alette, si rimuove il tappo del raccordo e si inserisce una siringa da 10cc vuota. Si apre poi la clamp e si aspira la quantità di sangue da eliminare a seconda della procedura da eseguire per essere sicuri di aver eliminato l'eparina contenuta nel lavaggio di chiusura del catetere. Si chiude di nuovo la clamp, si rimuove la siringa con il sangue da eliminare e si raccorda il deflussore della flebo oppure una siringa vuota per eseguire prelievi.

In letteratura non sono ancora presenti evidenze scientifiche che ci permettono di specificare il tempo in cui l'ago può rimanere in sede:

- Non è possibile formulare raccomandazioni in merito alla frequenza di sostituzione degli aghi per accedere al Port-a-cath (O'Grady N. P., 2011);
- Non è possibile formulare raccomandazioni in merito al periodo di tempo in cui l'ago utilizzato per accedere al Port-a-cath può rimanere in posizione (O'Grady N. P., 2011);

## 2.6 ESECUZIONE DEL LAVAGGIO DEL CATETERE

L'eparina per via sistemica, sia per infusione endovenosa continua che come lavaggio di chiusura (lock) del lume, può comportare diversi effetti collaterali che ne controindicano l'uso routinario per mantenere la pervietà dei CVC e prevenire la formazione di trombi; questi effetti collaterali comprendono la trombocitopenia, le reazioni allergiche e il sanguinamento (Klerk CP, 2003). Il lock con soluzione fisiologica costituisce un'alternativa all'uso del lock con eparina.

- Non usare routinariamente anticoagulanti sistemici allo scopo di prevenire infezioni batteriemiche correlate al catetere (H.P. Loveday, 2014);
- Usare soluzione fisiologica sterile per il lavaggio (flush) ed il riempimento (lock) dei lumi dei cateteri che vengono utilizzati frequentemente (H.P. Loveday, 2014);

Il CVC-PORT necessita di un regolare lavaggio con Soluzione Fisiologica 0,9% per il mantenimento della pervietà, che deve essere eseguito:

SEMPRE	-Dopo prelievo ematico, infusione di emoderivati, NPT, lipidi o farmaci -Quando il CVC-PORT è stato temporaneamente chiuso con Ago Gripper inserito
OGNI 4 SETTIMANE	Se il catetere è chiuso senza Ago Gripper

Il lavaggio deve essere eseguito con siringhe da 10 ml mai di calibro inferiore collegate ad Ago di Huber o Gripper e con l'uso di Soluzione Fisiologica in fiale monodose. L'eparinizzazione (locking) deve essere eseguita quando il CVC-PORT a punta aperta, viene utilizzato in modo discontinuo e tenuto chiuso per un periodo superiore a 8 ore per prevenire l'occlusione del catetere (per un periodo inferiore a 8 ore è sufficiente il riempimento del catetere con Soluzione Fisiologica). L'eparinizzazione, per essere efficace, deve sempre essere preceduta dal lavaggio con Soluzione Fisiologica (flushing). La frequenza di eparinizzazione dipende dal tipo di dispositivo, pertanto riferirsi sempre alle indicazioni del produttore. In generale più è piccolo il calibro del catetere più frequente è l'eparinizzazione.

Per quanto riguarda il PICC, una volta terminato il rinnovo della medicazione, si può procedere all'infusione della terapia, al termine della quale si effettuano il lavaggio (flush) e la chiusura (lock). Il catetere deve essere irrigato con 10 ml di Soluzione Fisiologica iniettata con tecnica pulsata, utilizzando una siringa preriempita luer-lock da 10 ml. Questo permette di valutarne e mantenerne la pervietà e quindi prevenire eventuali problematiche ostruttive. Quando si effettua il flush, si deve prevenire il reflusso di sangue chiudendo il sistema in pressione positiva, lasciando una piccola quantità di soluzione fisiologica (0.5-1 ml) all'interno della siringa, così da evitare l'effetto di rimbalzo della fine corsa dello stantuffo. In caso di sospetta occlusione controllare attentamente tutti i raccordi e i morsetti e valutare con il paziente eventuali possibili comportamenti o accadimenti che possano aver causato ostruzione del catetere. Al momento della chiusura, il catetere va riempito con una soluzione (lock) per ridurre il rischio di occlusione e di infezione intraluminale e chiuso con un connettore *needlefree*. Il lock generalmente si effettua con 10 ml di soluzione fisiologica, iniettata con tecnica pulsata, utilizzando una siringa preriempita luer-lock da 10 ml. È possibile considerare l'uso di eparina ma non vi sono sufficienti evidenze per raccomandare l'una o l'altra strategia (López-Briz E, 2014). Se si effettua il lock con la soluzione eparinata, la concentrazione di eparina è di 10 UI/ml. Il volume della soluzione per il lock deve essere pari al volume interno del sistema (es.: catetere e prolunga) più il 20% (Gorski, 2016).

## 2.7 GESTIONE DELLE LINEE INFUSIVE

Per linee infusive si intendono tutti i dispositivi collegati ai cateteri venosi utilizzati per la somministrazione di farmaci e terapia. Di conseguenza comprendono deflussori, regolatori di flusso, prolungher e *needlefree connectors*.

Nei pazienti che non ricevono sangue, emoderivati o emulsioni di grasso, i set di somministrazione che vengono utilizzati in modo continuo devono essere sostituiti, inclusi set secondari e dispositivi aggiuntivi, non più frequentemente di 96 ore, ma almeno ogni 7 giorni; non è possibile formulare raccomandazioni in merito alla frequenza di sostituzione dei set di somministrazione utilizzati in modo intermittente. Per quanto riguarda i set utilizzati per somministrare sangue, emoderivati o emulsioni di grasso (quelli combinati con aminoacidi e glucosio in una miscela 3 in 1 o infusi separatamente) devono essere terminati entro 24 ore dall'inizio dell'infusione (O'Grady N. P., 2011). Usare un applicatore monouso di clorexidina gluconata al 2% in alcool isopropilico al 70% (oppure iodio povidone in

alcool, nei pazienti con sensibilità alla clorexidina) per decontaminare tutte le porte di accesso delle linee infusionali. La porta di accesso dovrebbe essere pulita per almeno 15 secondi e lasciata asciugare all'aria prima di accedere al sistema (H.P. Loveday, 2014); I sistemi d'infusione e i dispositivi di connessione a valvola tipo needle-free sono stati introdotti su larga scala allo scopo di ridurre la incidenza di lesioni da taglienti e minimizzare il rischio di trasmissione dei patogeni ematici ai sanitari. Vi è evidenza limitata che i dispositivi needle-free o valvolati possano ridurre il rischio di colonizzazione del catetere rispetto ai dispositivi standard. Inoltre, il design di alcuni di questi dispositivi pone un rischio potenziale di contaminazione tanto che in alcuni casi è stato a loro attribuito un aumento dell'incidenza di infezioni batteriemiche (O'Grady N. P., 2011). Quando si utilizzano i dispositivi di sicurezza contro le punture accidentali, gli operatori sanitari dovrebbero accertarsi che tutti i componenti del sistema siano tra loro compatibili e idonei, così da minimizzare le perdite e le rotture nel sistema (H.P. Loveday, 2014).

## 2.8 LE BATTERIEMIE CVC CORRELATE

L'utilizzo di queste tipologie di cateteri intravascolari rappresenta un aspetto essenziale della moderna pratica clinica ed il loro uso determina per i pazienti un rischio di complicanze infettive sia locali che sistemiche. La problematica più consistente per la prognosi del paziente è quella delle CRBSI (Ambretti, 2009).

Le CR-BSI (Catheter Related BloodStream Infections) o *Infezioni ematiche correlate al catetere* 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 microrganismi provenienti dalle mani dell'operatore sanitario, i quali contaminano e colonizzano le porte di accesso delle linee infusionali durante le procedure di gestione.

Il primo passo nella formazione di biofilm associato al catetere è la deposizione di un film di condizionamento sulla superficie del dispositivo. La natura del film dipende dal tipo di fluido presente nel dispositivo: nel caso dei cateteri venosi centrali troveremo maniche di fibrina e fibronectina. Una volta acquisito questo film, le caratteristiche della superficie del catetere possono essere parzialmente o completamente oscurate: così, anche se la superficie del catetere è inospitale alla colonizzazione, il film di condizionamento può incoraggiare l'attaccamento microbico (Trautner & Darouiche, 2004). Gli stafilococchi coagulasi-

negativi, in particolare lo *Staphylococcus epidermidis*, sono i microorganismi più frequentemente implicati nelle CR-BSI. Altri microorganismi comunemente coinvolti sono lo *S. aureus*, diverse specie di *Candida* e gli enterococchi (Ambretti, 2009).

Le CR-BSI si diagnosticano o con una emocoltura positiva per patogeno noto oppure se il paziente ha febbre superiore a 38° (con brividi e ipotensione) associato a due emocolture positive (raccolte entro 48 h) per contaminanti abituali della cute (O'Grady N. P., 2011).

Circa il 10% delle infezioni totali sono correlate a cateteri intravascolari o CR-BSI (Catheter Related Bloodstream Infection) rispetto al totale delle infezioni correlate all'assistenza. Questa percentuale potrà scendere soltanto mediante la politica del "Targeting zero", ovvero la possibilità/necessità di azzerare le complicanze prevenibili: non viene più ritenuta accettabile una incidenza di CRBSI al di sotto di standards prestabiliti, ma deve essere perseguito il miglior risultato possibile rappresentato dall'azzeramento di tali complicanze. Questo obiettivo, ovvero quello di minimizzare/azzerare le complicanze infettive associate a catetere, può essere ottenuto attraverso la combinazione di strategie comportamentali e di innovazioni tecnologiche a basso costo e ad alta prova di efficacia. Benchè nessuno di questi interventi da solo possa essere considerato sufficiente al raggiungimento di tale obiettivo, è possibile identificare una serie di raccomandazioni che, applicate tutte insieme, realizzano una sinergia che garantisce il miglior risultato possibile.

### 2.8.1 IL RUOLO DELL'INFERMIERE

Come accennato nel paragrafo precedente, le batteriemie CVC correlate dipendono soprattutto da una gestione non appropriata dei dispositivi. Proprio per questo motivo è importante prevenire la loro insorgenza, seguendo le raccomandazioni fornite dalle riviste scientifiche. La prevenzione delle CR-BSI si realizza essenzialmente in tre fasi:

- formazione e educazione degli operatori;
- impianto sicuro: la prevenzione inizia nel momento del posizionamento del CVC che sia esso temporaneo o permanente. Risultano, in tal senso, importanti il lavaggio pre-chirurgico delle mani, l'utilizzo di mascherina e cuffia (per tutti gli operatori coinvolti nella procedura), l'uso di guanti e camici sterili e la conoscenza degli antisettici e dei loro tempi e modalità d'azione (Marina Cornacchiari, 2013).
- gestione appropriata

Le linee guida delle più autorevoli società scientifiche mettono al primo posto la formazione e la competenza del personale.

Il *Journal of Infusion Nursing* pubblicato dall' Infusion Nurses Society ha pubblicato delle raccomandazioni in cui si possono estrapolare comportamenti importanti per prevenire le batteriemie (Gorski, 2016):

- il clinico (medico o infermiere) deve adottare tutte le **misure atte a prevenire le infezioni** associate all'utilizzo di infusioni endovenose e in particolare di cateteri venosi;
- indagare su possibili **segni e sintomi** di un'infezione catetere-correlata;
- **non rimuovere un catetere venoso centrale ben funzionante** in base solo all'innalzamento della temperatura, in assenza di conferma di infezione catetere-correlata. Ricordare che può essere inappropriato rimuovere il catetere nel paziente con febbre se c'è già evidenza di un'infezione altrove o se si sospetta una causa non infettiva della febbre. La rimozione del catetere centrale è richiesta sia in caso di deterioramento clinico o batteriemia persistente o recidivante. L'impianto di un nuovo catetere in un nuovo sito dovrebbe essere il frutto di una decisione condivisa basata sui rischi specifici e sui benefici per ogni paziente;
- rimuovere un catetere venoso centrale con **infezione batteriemia catetere-correlata** nei seguenti casi: sepsi grave, tromboflebite settica, miocardite, infezione che non si risolve nonostante la terapia antimicrobica somministrata da più di 72 ore e causata da batteri ad essa suscettibili, infezione batteriemia da *S. Aureus*, *P. aeruginosa*, funghi o micobatteri;
- coltivare eventuali secrezioni purulente dal sito di emergenza di un catetere periferico o centrale ed eseguire una colorazione gram per determinare subito la presenza di batteri gram-negativi o gram-positivi;
- prendere in considerazione la possibilità che l'infezione provenga da una **contaminazione della soluzione** che si sta infondendo (nutrizione parenterale, farmaci o emoderivati), benché raramente la soluzione può essersi contaminata durante la produzione in farmacia (contaminazione intrinseca) oppure in reparto al momento della preparazione e somministrazione al paziente (contaminazione

estrinseca). La diagnosi si basa sull'isolamento dello stesso germe dal sangue periferico del paziente e dalla soluzione di infusione, in assenza di altre fonti apparenti di infezione;

- non coltivare routinariamente la punta di un catetere centrale rimosso, a meno che non si sospetti una infezione catetere-correlata.

La morbilità e la mortalità di cui sono gravate le CRBSI impongono l'adozione di misure per ottenere la loro massima prevenzione. Una prevenzione efficace consente, inoltre, un risparmio economico per la riduzione del numero di procedure e ricoveri, una riduzione dei danni al patrimonio vascolare del paziente e una riduzione del carico di lavoro per lo staff medico-infermieristico (Marina Cornacchiari, 2013).

## CAPITOLO 3. REVISIONE DELLA LETTERATURA

### 3.1 OBIETTIVO

L'obiettivo di questa tesi è quello di analizzare le linee guida e le raccomandazioni presenti in letteratura scientifica sulla gestione del PICC e del Port-a-cath e confrontarle tra loro per mettere a punto differenze e uguaglianze.

### 3.2 MATERIALI E METODI

È stata effettuata una revisione della letteratura consultando le linee guida nazionali e internazionali delle principali riviste scientifiche:

- *Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults* del British Committee for Standards in Haematology (Gran Bretagna), 2007. (L. Bishop, 2007);
- *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections* del Centers for Disease Control and Prevention (CDC) di Atlanta, 2011. (O'Grady N. P., 2011);
- *Strategies to prevent Central-Line Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals*, Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) e l'Infectious Diseases Society of America (IDSA), 2014. (Jonas Marschall L. A., 2014);
- *National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England* del Journal of Hospital Infection, EPIC project 2014; (H.P. Loveday, 2014)
- *Infusion Therapy Standards of Practice* del Journal of Infusion Nursing (Infusion Nursing Society), 2016. (Gorski, 2016);
- *Standards for Infusion Therapy* a cura del Royal College of Nursing (RCN), 2016. (Andrea Denton, 2016).

Di ognuna di queste riviste sono state estrapolate le principali raccomandazioni riguardanti quattro argomenti principali:

- Medicazione del Picc
- Medicazione del Port e ago di Huber
- Lavaggio ed eparinizzazione Picc
- Lavaggio ed eparinizzazione Port

## CAPITOLO 4. DISCUSSIONE DEI RISULTATI

In questo capitolo si mettono a confronto le informazioni ricavate dalle principali riviste scientifiche che nel corso degli anni hanno redatto le principali linee guida e raccomandazioni in merito alla gestione del Picc e del Port-a-cath.

### 4.1 MEDICAZIONE DEL PICC

In tutti i testi trattati è possibile individuare due tipologie di medicazione:

- **Medicazione in garza e cerotto**

La medicazione in garza e cerotto viene raccomandata soprattutto quando il sito di inserzione del catetere presenta sanguinamento, infezione e/o trasuda e non come trattamento d'elezione, almeno fino a quando il problema non si è risolto. Il cambio di questa medicazione va effettuato ogni due giorni secondo il *CDC di Atlanta* e secondo *SHEA/ISDA*. Le linee guida *EPIC* suggeriscono di cambiarla quando è necessario ispezionare il sito o quando la medicazione s'inumidisce, si allenta o si sporca ed è da sostituire con una medicazione trasparente, semipermeabile appena possibile. Quest'ultima raccomandazione è ripresa dal *Royal College of Nursing*, che suggerisce di utilizzare una garza sterile solo in alcune circostanze, come ad esempio se il paziente possiede una profusa sudorazione oppure se il sito di inserzione perde sostanza; in queste circostanze il sito va monitorato costantemente e la medicazione va sostituita il prima possibile con una in poliuretano trasparente. Infine, *l'Infusion Nursing Society* afferma di non dover utilizzare le medicazioni correntemente usate per proteggere il sito di emergenza, come appunto le medicazioni in garza e cerotto sterile, come mezzo di stabilizzazione del catetere: non ci sono evidenze sufficienti per provare che tali medicazioni standard siano utilizzabili come dispositivi di stabilizzazione; nel caso in cui ci sia necessità di utilizzarle queste vanno cambiate almeno ogni 2 giorni.

- **Medicazione semipermeabile in poliuretano trasparente**

Questa è invece la medicazione utilizzata di routine sul Picc per coprire il sito di emergenza. Il *CDC di Atlanta* propone di cambiarla ogni 7 giorni a meno che non sia umida, allentata o visibilmente sporca; in questo caso infatti può essere sostituita prima dei giorni consigliati. Anche il *BCSH* suggerisce la stessa tempistica per il cambio della medicazione, riprendendo proprio come riferimento bibliografico

l'edizione precedente del *CDC di Atlanta* del 2002, così come le linee guida *EPIC*; le raccomandazioni dello *SHEA/ISDA* affermano che per i CVC non tunnellizzati negli adulti e nei bambini la medicazione trasparente va cambiata ogni 5-7 giorni o in qualunque momento se la medicazione è sporca, staccata o bagnata, e di disinfettare il sito di inserzione con un antisettico a base di clorexidina; non ci sono correlazioni tra medicazioni semipermeabili trasparenti standard e rischio di CLASBI. Il *Royal College Nursing*, similmente alle altre riviste, afferma di dover utilizzare quando possibile la medicazione in film trasparente; deve essere cambiata indicativamente ogni sette giorni, o prima se l'integrità di questa è compromessa, tenendo conto del materiale della medicazione, dell'età e delle condizioni del paziente, delle condizioni ambientali e delle indicazioni del produttore (sempre rispettando il limite massimo di sette giorni). Infine l'*Infusion Nursing Society* afferma che la sostituzione delle medicazioni in membrana semipermeabile trasparente deve avvenire almeno ogni 5-7 giorni, tenendo conto che non ci sono dati definitivi a proposito della superiorità delle medicazioni trasparenti rispetto a quelli con garza; la medicazione va subito sostituita in caso di secrezione, dolorabilità della sede, o altri segni sospetti, oppure quando si è allentata o dislocata, sarà così possibile valutare attentamente il sito di emergenza, pulirlo e disinfettarlo.

## 4.2 MEDICAZIONE DEL PORT E AGO DI HUBER

Come spiegato nei capitoli precedenti, il Port è un accesso venoso totalmente impiantato che per essere utilizzato necessita dell'utilizzo dell'ago di Huber; il suo posizionamento prevede l'impianto di punti di sutura che vengono poi rimossi dopo 7-10 giorni, oppure vengono utilizzati punti di sutura assorbibili per chiudere la ferita. Il *BSCCH* afferma che una volta guarita la ferita non necessitano di nessun tipo di medicazione, e non viene menzionata nessuna medicazione aggiuntiva con l'utilizzo dell'ago di Huber. Il *CDC di Atlanta* afferma che non ci sono raccomandazioni in merito alla frequenza con cui l'ago di Huber debba essere cambiato e riguardo al tempo in cui l'ago stesso possa rimanere in sede, rappresentano ancora un problema irrisolto in quanto non esistono molti dati in merito; l'accesso alla membrana del Port deve essere fatto previa disinfezione della cute con apposito antisettico e utilizzando soltanto dispositivi sterili. Le raccomandazioni dello *SHEA/ISDA* non fanno menzione all'utilizzo dell'ago di Huber e alla medicazione da utilizzare nel Port. Il *Royal*

*College Nursing*, che riprende le linee guida *EPIC*, afferma che una volta guarita la ferita non si necessita di nessuna ulteriore medicazione una volta che il sito di inserzione è guarito. La rivista scientifica che presenta più informazioni sull'inserimento e l'utilizzo dell'Ago di Huber e sulla medicazione del Port è l'*Infusion Nursing Society*. Qui di seguito elenchiamo le raccomandazioni riportate:

- Bisogna valutare le esigenze e le preferenze del paziente in termini di gestione del dolore durante l'accesso al port
- Rispettare la tecnica asettica durante l'accesso al port, usando mascherina e guanti sterili
  - Esaminare la regione dove è stato impiantato il port, per valutare la presenza eventuale di segni di gonfiore, eritema, secrezione, reticoli venosi o altro; lavarsi le mani prima e dopo tale esame
  - Eseguire l'antisepsi cutanea prima dell'accesso al port.
    - a. Utilizzare l'antisettico cutaneo di prima scelta, la clorexidina >0.5% in soluzione alcolica
    - b. In presenza di una controindicazione specifica alla clorexidina in base alcolica, è possibile utilizzare la tintura di iodio, uno iodoforo (iodopovidone), oppure alcool isopropilico al 70%
    - c. Aspettare che l'agente antisettico si sia completamente asciugato prima di accedere al port.
- Accedere al port con l'ago non carotante del calibro più piccolo possibile ma ancora sufficiente per la terapia prescritta.
  1. Per ridurre il rischio di dislocazione dell'ago durante l'utilizzo, scegliere un ago non carotante di lunghezza appropriata ovvero tale da consentire alle alette dell'ago di poggiare sulla cute ma simultaneamente alla punta dell'ago di essere con certezza all'interno del port
  2. Orientare l'ago non carotante all'interno del reservoir in modo che la sua apertura guardi in direzione opposta al punto ove è situata la connessione tra port e catetere. Quando l'ago è orientato in tal modo, secondo alcuni studi in vitro, sembra che sia possibile una migliore rimozione del materiale residuo all'interno del reservoir
  3. Non vi sono evidenze sufficienti per raccomandare un tempo ideale per la sostituzione dell'ago non carotante quando si utilizza il port per infusioni continue

- Quando il port è in uso, utilizzare per la medicazione una membrana semipermeabile trasparente o una medicazione con garza. Sostituire la medicazione con membrana trasparente ogni 5-7 giorni e la medicazione con garza ogni 2 giorni. Quando si pone una garza al di sotto delle alette dell'ago non coring in modo da non coprire il sito di accesso, la si copre con una membrana trasparente e la medicazione può essere cambiata ogni 5, 7 giorni.

### 4.3 LAVAGGIO ED EPARINIZZAZIONE

Il lavaggio del catetere è una manovra che permette di ridurre al minimo le complicanze infettive e di mantenere in maniera costante la pervietà dei lumi. In letteratura esistono studi contrastanti riguardo l'utilizzo della fisiologica o dell'eparina, come afferma il *BSCCH*, in quanto, tra le maggior raccomandazioni da esso menzionate, troviamo che il lavaggio con eparina vs il lavaggio con Sol. Fis. rimane ancora controverso. La rivista riassume in una tabella come eseguire il lavaggio dei cateteri centrali, ricordando che comunque è bene considerare le indicazioni della casa produttrice in ogni caso, e che i cateteri valvolati non necessitano di lavaggio con eparina ma soltanto di lavaggio di 10 ml di Sol. Fis 0,9%.

<i>Lavaggio ed eparinizzazione PICC</i>	<i>Lavaggio ed eparinizzazione PORT</i>
10 ml di Sol. Fis. 0,9% ± 5 ml di soluzione salina eparinata (10 U/ml)	10 ml di Sol. Fis. 0,9% ± 5 ml di soluzione salina eparinata (10 U/ml)
<i>Frequenza:</i> dopo ogni utilizzo, o almeno settimanalmente;	<i>Frequenza:</i> dopo ogni utilizzo oppure mensilmente
<i>Precauzioni:</i> non usare una siringa di calibro inferiore a 10 ml per evitare la rottura del catetere; calcolare il volume dello spazio morto per escludere una eparinizzazione sistemica (di solito il volume è stampato sul lume del catetere)	<i>Precauzioni:</i> non usare una siringa di calibro inferiore a 10 ml per evitare la rottura del catetere; calcolare il volume dello spazio morto per escludere una eparinizzazione sistemica (di solito il volume è stampato sul lume del catetere)

Il *CDC di Atlanta* non fa riferimento alle manovre di lavaggio ed eparinizzazione per mantenere la pervietà dei lumi. Nella rivista si parla però del *Antimicrobial Catheter Flush* (lavaggio antimicrobico del catetere), di cui ne è raccomandato l'utilizzo nei pazienti con un catetere a lungo termine che hanno storie multiple di CRBSI in associazione alla massima aderenza alle tecniche asettiche; viene raccomandato inoltre anche di non usare regolarmente

la terapia anticoagulante per ridurre il rischio delle infezioni associate al catetere in qualsiasi paziente.

Le linee guida *EPIC* affermano che l'eparina per via sistemica, sia per infusione endovenosa continua che come lavaggio di chiusura (lock) del lume, può comportare diversi effetti collaterali che ne controindichino l'uso routinario per mantenere la pervietà dei CVC e prevenire la formazione di trombi; questi effetti collaterali comprendono la trombocitopenia, le reazioni allergiche e il sanguinamento; il lock con soluzione fisiologica costituisce un'alternativa all'uso del lock con eparina. In conclusione, le raccomandazioni che propone la rivista sono le seguenti:

- Non usare routinariamente anticoagulanti sistemici allo scopo di prevenire infezioni batteriemiche correlate al catetere
- Usare soluzione fisiologica sterile per il lavaggio (flush) ed il riempimento (lock) dei lumi dei cateteri che vengono utilizzati frequentemente

Il *Royal College Nursing* afferma che le soluzioni utilizzate per il lavaggio (compreso il volume, la tipologia, la frequenza e altre difficoltà riscontrate) vanno specificate dalla documentazione riguardante la cura e la manutenzione del dispositivo e dalle procedure locali; le altre raccomandazioni riferite sono:

- Sodio cloruro 0,9% sterile deve essere utilizzato per lavare e chiudere i lumi dei cateteri che sono utilizzati più frequentemente (raccomandazione ripresa dalle linee guida *EPIC*)
- Il volume della soluzione per il lavaggio può variare in base al paziente, al dispositivo, alla grandezza del catetere e alla natura e al tipo di infusione. Il minimo è almeno il doppio del volume del catetere (raccomandazione ripresa dalle linee guida dell'*Infusion Nursing Society*)
- Il lavaggio con soluzione fisiologica 0,9% per garantire e mantenere la pervietà deve essere fatto prima, dopo e tra una infusione/soluzione incompatibile e l'altra (raccomandazione ripresa dalle linee guida dell'*Infusion Nursing Society*)
- Seguire la guida della casa produttrice riguardo al lavaggio dei cateteri a punta aperta o riguardo al lavaggio dei Port
- Gli anticoagulanti per via sistemica non devono essere utilizzati di routine per prevenire le infezioni catetere-correlate

- È bene garantire una pressione positiva all'interno del lume del catetere con degli specifici cappucci a valvola oppure eseguire un lavaggio con il metodo *pulsated-push-pause*

Concludiamo questo paragrafo elencando le raccomandazioni riferite *dall'Infusion Nursing Society* riguardanti il lavaggio e l'eparinizzazione del Picc e del Port:

- Lavare (flush) e chiudere (lock) il port o con soluzione fisiologica o con soluzione eparinata
  1. I port con ago inserito, anche se non utilizzati, vanno lavati ogni giorno
  2. Non vi sono evidenze sufficienti per raccomandare una frequenza ottimale di lavaggio di un port in cui non sia inserito l'ago; consultare le istruzioni per l'uso del produttore e rispettare la procedura aziendale
  3. Prendere in considerazione la opportunità di chiudere il port con soluzioni per lock antimicrobiche nei pazienti con anamnesi positiva per infezioni batteriemiche da catetere (CRBSI)
- Il flush di qualunque dispositivo per accesso venoso va effettuato utilizzando soluzione fisiologica.
  1. Il flush va eseguito con un volume di fisiologica pari almeno al doppio del volume interno del sistema (ad es. catetere venoso più prolunga). Nel paziente adulto, si consigliano volumi anche maggiori (10 mL per i cateteri venosi centrali), al fine di rimuovere dal lume più efficacemente i depositi di fibrina, i precipitati di farmaci, e gli altri detriti presenti. La scelta del volume del flush si basa sul tipo e il calibro del catetere, sull'età del paziente, e sul tipo di terapia infusioneale. Quando si infondono sangue o emoderivati, nutrizione parenterale con lipidi, mezzo di contrasto e altre soluzioni ad alta viscosità sono probabilmente necessari volumi anche maggiori di quelli su indicati
  2. Il flush non deve essere mai effettuato con acqua sterile
- La pervietà del catetere venoso va verificata usando siringhe da 10 mL o siringhe appositamente studiate per esercitare pressioni non elevate (es.: con diametro dello stantuffo pari a quello della siringa da 10 mL), valutando la presenza di eventuali resistenze alla infusione.
  1. All'apertura del sistema, dopo il flush è bene aspirare lentamente per verificare il reflusso di liquido che abbia il colore e la consistenza del sangue intero; ciò è

importante per valutare la funzione del catetere prima della somministrazione di farmaci e soluzioni

2. Non lavare il catetere esercitando pressioni eccessive con siringhe troppo piccole. Se si incontra resistenza alla infusione e/o non si ottiene reflusso di sangue, come prima cosa accertarsi che non vi siano cause esterne ovvie che spieghino la malfunzione (ad es. controllare il clampaggio o eventuali inginocchiamenti, rimuovere la medicazione, ecc.). A volte sono necessarie indagini diagnostiche speciali, ad esempio una radiografia del torace per valutare la posizione della punta e eventuali compressioni meccaniche sul catetere (ad es. sindrome del pinch-off), oppure esami ecografici o contrastografici per identificare una trombosi venosa

3. Dopo aver confermato la pervietà del catetere (assenza di resistenza alla infusione e presenza di ritorno di sangue), iniettare il farmaco utilizzando siringhe della misura corretta. Non trasferire il farmaco in altra siringa più grande

4. Le siringhe preriempite vanno usate solo per il flush e non per diluire i farmaci. Il trasferimento di un farmaco da una siringa all'altra comporta il rischio di gravi errori, dovuti ad esempio a differenze nella marcatura della siringa, o alla presenza di un'etichetta non modificabile applicata sulla siringa preriempita, o alla perdita di parte della dose del farmaco, o all'eventuale contaminazione durante la manovra

- Dopo la somministrazione di un farmaco in bolo, lavare il lume del catetere con soluzione fisiologica alla stessa velocità di iniezione del farmaco. Il flush ha lo scopo di eliminare ogni residuo di farmaco dal lume del catetere e di eventuali dispositivi aggiuntivi ad esso collegati
- Utilizzare tecniche a pressione positiva per ridurre al minimo il reflusso di sangue all'interno del catetere.

1. Quando si effettua il flush, prevenire il reflusso di sangue lasciando una piccola quantità di soluzione fisiologica (ad es. 0.5-1 mL) all'interno della siringa – se si usano siringhe tradizionali – così da evitare l'effetto di rimbalzo della fine corsa dello stantuffo, oppure usare siringhe preriempite specificamente progettate per evitare tale rimbalzo

2. Quando si deconnette la siringa, prevenire il reflusso di sangue rispettando la sequenza corretta di flush, clampaggio e deconnessione, a seconda della tipologia di connettore senza ago che si utilizza

3. Preferire il flush con tecnica pulsante. Studi in vitro hanno dimostrato un flush eseguito a scatti (ad es.: 10 boli brevi da 1 mL interrotti da brevi pause) è più efficace di un flush continuo nel rimuovere i depositi intraluminali quali fibrina, precipitati di farmaci, batteri. Per verificare ulteriormente la efficacia di questa tecnica pulsante saranno necessari appropriati studi clinici
  4. Lavando il lume di un port, orientare preferibilmente l'apertura dell'ago di Huber in direzione opposta rispetto alla connessione tra catetere e reservoir. Studi in vitro suggeriscono che in questo modo è più facile la rimozione di depositi dall'interno del reservoir.
- Per quanto riguarda i cateteri venosi centrali, utilizzare un lock con soluzione eparinata (10 unità per mL) o con soluzione fisiologica, tenendo presente le istruzioni per l'uso sia del catetere che del connettore senza ago.
    1. La soluzione di lock da usare in ciascuna categoria di pazienti va standardizzata a livello aziendale e/o della unità operativa
    2. Per quanto riguarda il lock di qualunque accesso venoso centrale, inclusi i PICC e i port, studi randomizzati e controllati hanno confrontato la soluzione eparinata vs la soluzione fisiologica, dimostrando esiti sovrapponibili. Non vi sono quindi evidenze sufficienti per raccomandare l'una o l'altra strategia

Le strategie proposte dallo *SHEA/ISDA* non menzionano il lavaggio e l'eparinizzazione dei cateteri.

## CONCLUSIONI

La gestione sicura di un catetere centrale e la gestione appropriata del suo sito di emergenza sono componenti essenziali di una strategia globale per la prevenzione delle infezioni correlate al catetere. Questa comprende una buona pratica di gestione delle porte di accesso e dei connettori, l'uso di un protocollo appropriato di medicazione del sito di emergenza e l'utilizzo di soluzioni di lavaggio per mantenere la pervietà del catetere. È importante che l'infermiere adotti tutte le misure atte a prevenire le infezioni associate all'utilizzo di cateteri venosi centrali, essendo una figura coinvolta nel percorso di cura, e bisogna avere competenze specifiche e agire con professionalità, garantendo prestazioni basate su evidenze scientifiche. Da questa analisi della letteratura è emerso che non ci sono ampie divergenze riguardo la gestione di questi dispositivi, per questo motivo è importante che vengano stilati protocolli e procedure specifici basati su queste linee guida che ci permettono di avere una universalità nelle misure di prevenzione da attuare per ridurre al minimo le infezioni catetere-correlate, che al giorno d'oggi rappresentano un problema importante. Le linee guida servono ad azzerare quella parte di variabilità nelle decisioni cliniche legate alla carenza di conoscenze e alla soggettività, facilitando quindi il trasferimento della ricerca nella pratica clinica quotidiana.

Circa il 10% delle infezioni correlate all'assistenza sono correlate a cateteri intravascolari o CR-BSI (Catheter Related Bloodstream Infection). Con un calcolo approssimativo possiamo quindi dire che, su un totale di 450-700 mila infezioni annue, sono in media circa 50 mila le infezioni gravi legate all'impianto e all'utilizzo di un catetere venoso centrale (dati del portale per l'emidemiologia dell'Istituto Superiore della Sanità). Ogni infezione allunga il ricovero in media di circa 9 giorni, e moltiplicati per il totale di infetti fanno 450 mila giornate di ricovero in più. Un capitolo a parte meriterebbe il calcolo dei costi ma quello che sorprende ancor di più è sapere che tutte o quasi si possono prevenire, perché legate a errori nella gestione dei dispositivi stessi. Bisogna far emergere la consapevolezza che molte complicanze legate ai CVC sono favorite o addirittura causate da comportamenti inappropriati durante l'impianto e durante la gestione, la prevenzione quindi può partire solo da qui. L'infermiere infatti è quella figura che riesce ad occuparsi in totale autonomia, e la sua responsabilità risulta fondamentale, anche alla luce della Legge Gelli "Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie" 8 marzo 2017 n.24, la quale come già

indicato nel titolo, va a garantire il diritto di sicurezza delle cure attraverso gli strumenti di prevenzione e gestione del rischio sanitario, in concerto con l'appropriato utilizzo delle risorse a disposizione, di cui i professionisti sanitari hanno piena responsabilità.

## BIBLIOGRAFIA

- Ambretti, S. (2009). Microbiologia delle infezioni e sepsi correlate a catetere. *Gestione dei cateteri venosi centrali*. Bologna.
- Andrea Denton, e. a. (2016). Standards for Infusion Therapy. *Royal College of Nursing*.
- Biffi R, T. A. (2014 Jun). Totally implantable vascular access devices 30 years after the first procedure. What has changed and what is still unsolved? *Support Care Cancer*, 22(6): 1705-14.
- Cerotto V, V. D. (2018). LE BUONE PRATICHE PER GLI ACCESSI VASCOLARI. *Siaarti*.
- Cesar Bustos, A. A.-T. (2014). Long-term catheterization: current approaches in the diagnosis and treatment of port-related infections. *Infect Drug Resist.*, 18; 7: 25-35.
- Chopra V, A. S. (2013). *Risk of venous thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters: a systematic review and meta-analysis*. *Lancet*.
- Chopra V, F. S. (2015). The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results From a Multispecialty Panel Using the RAND/UCLA Appropriateness Method. *Ann Intern Med* , 163(6 Suppl): S1–40.
- Chopra V, O. J. (2013). The risk of bloodstream infection associated with peripherally inserted central catheters compared with central venous catheters in adults: a systematic review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol.*, 908-918.
- Costa, C. D. (2012). Gli accessi venosi a medio e lungo termine. *NephroMEET*.
- Dougherty L, B. K. (2010). Standard for infusion therapy. *Royal College of Nursing*.
- Edward JS, e. a. (2016). Prevention of Device-Related Healthcare-Associated Infections, Version 1. *F1000 Faculty Rev*, 65.
- Faithfull, S. (2006). L'arte dell'accertamento. *EONS Newsletter*, 18-19.
- Falkowski, A. (2006). Improving the PICC insertion process. *Nursing*, 36(2): 26–7.
- Fletcher S, B. A. (1999). Catheter-related sepsis: an overview –Part 1. *Br J Int Care*, 9:46–53.
- Gabriel, J. (2001). PICC securement: minimising potential complications. *Nursing Standards*, 15,42,43.
- Gérard Guiffant, J. J. (2012). Flushing ports of totally implantable venous access devices, and impact of the Huber point needle bevel orientation: experimental tests and numerical computation. *Med Devices (Auckl)*, 5: 31-37.
- Gorski, L. (2016, Gennaio-Febbraio). Infusion Therapy Standards of Practice. *Journal of Infusion Nursing*.

- H.P. Loveday(2014). National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England. *Journal of Hospital Infection*.
- Helm RE, K. J. (2015). Accepted but unacceptable: peripheral IV catheter failure. *J Infus Nurs* , 38(3): 189–203.
- Hockenhull JC, D. K. (2008). The clinical effectiveness and cost-effectiveness of central venous catheters treated with anti-infective agents in preventing bloodstream infections: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess* , 12(12): iii – iv, xi – xii, 1–154.
- Jonas Marschall, L. A. (2014). Strategie per Prevenire le Infezioni Ematiche Associate alle Linee Centrali negli Ospedali per Pazienti Acuti: Aggiornamento 2014. *INFECTION CONTROL AND HOSPITAL EPIDEMIOLOGY*, VOL. 35, NO. 7.
- Jonas Marschall, L. A. (2014). Strategies to Prevent Central Line–Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 753-771.
- Klerk CP, S. S. (2003). Thrombosis prophylaxis in patient populations with a central venous catheter: a systematic review. *Arch Intern Med*, 163:1913–1921.
- L. Bishop, L. D. (2007). Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults. *INTERNATIONAL JOURNAL OF LABORATORY HEMATOLOGY*.
- López-Briz E, R. G.-M. (2014). Heparin versus 0.9% sodium chloride intermittent flushing for prevention of occlusion in central venous catheters in adults. *Cochrane Database Syst. Rev*.
- M., B.-C. (2010). Central vascular access device access and insertion. *Infusion Nursing: An Evidence-Based Approach*, 480-494.
- Maki DG, K. D. (2006). The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. *Mayo Clin Proc*, 81(9): 1159–71.
- Marina Cornacchiari, M. G. (2013). Prevenzione delle infezioni catetere venoso centrale correlate (CRBSI). *Giornale di Tecniche Nefrologiche & Dialitiche*, 220-224.
- Marschall J, M. L. (2014). Strategies to prevent central line associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. *InfectControl Hosp Epidemiol*, 35(7): 753–71.
- Mermel, L. (2000). Prevention of intravascular catheter-related infections. *Ann Intern Med*, 132:391-402.
- Nancy Moureau, V. C. (2016). Indications for peripheral, midline and central catheters: summary of the MAGIC recommendations. *British journal of nursing*, S20.

- O'Grady N. P., e. a. (2011). Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. *CDC* .
- Palmieri V., V. V. (2012). CATETERI VENOSI CENTRALI. *Rassegna medico-chirurgica* , p. Anno XXXII, Vol. XXIII.
- Piran S, N. V. (2014). Incidence and risk factors of symptomatic venous thromboembolism related to implanted ports in cancer patients. *Thrombosis research*, 30-33.
- Pittiruti M, H. H. (2009). ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: central venous catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications). *Pubmed*.
- Pittiruti M., A. L. (2007, Gennaio-Febbraio). Tecnica di posizionamento ecoguidata dei cateteri PICC e Midline. *Nutritional Therapy & Metabolism*, p. 24-35.
- Robinson MK, M. K. (2014). Improved care and reduced costs for patients requiring peripherally inserted central catheters: the role of bedside ultrasound and a dedicated team. *J Parenter Enterol Nutr* , 29(5): 374–9.
- Saiani L, B. A. (2011). *Trattato di cure infermieristiche*. Napoli: Idelson Gnocchi.
- Simcock, L. (2008). No going back: advantages of ultrasound-guided upper arm PICC placement. *Journal of the Association for Vascular Access*, 13(4): 191–7.
- Simonova G, R. C. (2012). Cyanoacrylate tissue adhesives—effective securement technique for intravascular catheters: in vitro testing of safety and feasibility. *Anaesth Intensive Care*, 40(3): 460–6.
- Spilker, B. (1995). Quality of life and pharmacoeconomics of clinical trials. In R. D. Spilker B, *Taxonomy of quality of life* (p. 25-31, 1996). Philadelphia: Lippincott-Raven.
- Stone PW, e. a. (s.d.). Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. *Am J Infect Control*, 33(9):501-9.
- Tran H, A. M. (2010). Deep venous thromboses in patients with hematological malignancies after peripherally inserted central venous catheters. *Leuk Lymphoma*, 51(8): 1473–7.
- Trautner, B. W., & Darouiche, R. O. (2004). Catheter-Associated Infections. *ARCH INTERN MED*.
- Walser, E. (2012). Venous access ports: indications, implantation technique, follow-up, and complications. *Cardiovascular and interventional radiology*, 751-764.
- Wildgruber M, B. S. (2015). Short-term and longterm outcome of radiological-guided insertion of central venous access port devices implanted at the forearm: a retrospective monocenter analysis in 1794 patients. *Eur Radiol.* , 606-616.
- Woller SC, S. S. (2015). The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC) initiative: A summary and review of peripherally inserted central catheter and venous catheter appropriate use. *J Hosp Med*.

## Ringraziamenti

Surreale, non trovate? Aspettare questo momento per più di tre anni e poi ritrovarsi a condividerlo con uno schermo ed altre due o tre persone al massimo. Già mi immaginavo con una corona d'alloro sulla testa, un bel completo (azzurro magari, perché si addice di più alla primavera), assaporavo già il buffet (con le olive ovviamente) da condividere con tutti voi all'università per festeggiare dopo, sentivo già tutti i "DOTTOREEEEEEE DOTTOREEEEE" risuonare nella mia testa... E INVECE NO! Le uniche cose che risuonano nella mia testa sono la sequenza dell'igiene delle mani, la distanza di almeno un metro, nessun assembramento, nessuna stretta di mano, nessun bacio e nessun abbraccio. Pensavo di dover passare i momenti prima di questo ad organizzare la festa per poter stare tutti insieme e invece passo le mie giornate a fare la fila per la spesa alla Coal e a sperimentare nuove ricette. Ah, e ovviamente a magnà. Però, in fin dei conti, sarà una giornata davvero memorabile, in tutto e per tutto, per cui ringrazio il COVID-19 per avermi dato l'onore di potermi laureare in mutande o in pigiama con la persona a cui tengo di più al mondo: me stessa.

Beh, che dire, forse in fin dei conti ne è valsa la pena. Sappiamo tutti a cosa porta questo percorso, ovvero a prenderci questo benedetto pezzo di carta; ma come disse Thomas Eliot "*the journey not the arrival matters*", è il viaggio che conta e non la meta. Non posso che essere fiera di aver condiviso tutto questo con le persone che sto per ringraziare, hanno reso questi tre anni un po' più felici e meno bui (ma furia furia più felici).

P.S. L'ordine è casuale quindi non vi offendete.

Ringrazio le mie coinquiline *Rebecca* e *Benedetta* per aver reso Corso Stamira la casa "quasi" perfetta, siete state il mio raggio di sole in una casa in cui il sole non c'era manco a mezzogiorno con le persiane aperte. Grazie a te *Bene*, anzi, scusa(ci) Pene per averti bullizzato in questi tre anni, per averti preso in giro quando cantavi anche se in realtà ci faceva piacere vivere Sarabanda dentro casa a tutte le ore, per averti sgridato quando non sapevi bere un bicchiere d'acqua senza far rumore, per averti deriso quando non riuscivi a scongelare le polpette in tempo e dovevi metterti col phon sul fornello per accelerare il processo, per averti nascosto ciabatte, scarpe, contenitori, vestiti in tutte le parti della camera, per averti preso in giro per le tue doti culinarie incomprese quando ti sei voluta cimentare nel Poke hawaiano (scieeffff); vabbè dai alla fine il bullismo te lo sei proprio meritato.

Grazie a te *Reb*, la scoperta più bella che potessi fare (come ti avevo già detto) non come amica, perché noi amiche lo siamo davvero da una vita, ma come sorella. Grazie per tutti i film trash adolescenziali che abbiamo visto insieme (KISSING BOOTH), grazie alle serate passate a dormire in due su un letto singolo perché non sapevi che fine aveva fatto la falena in camera tua, grazie per le chiacchierate malinconiche dei vecchi tempi del liceo, grazie per aver condiviso con me le tue paure più sincere, le paranoie più infondate (che poi abbiamo scoperto essere comuni). Grazie per avermi fatto scoprire (o quasi) l'indie, meglio tardi che mai no? E infine, grazie per essere la persona con cui sono legata da una vita senza sentire il bisogno di ricordarcelo ogni giorno, ci basta un meme mandato su instagram o una storia su "tu sai chi", un semplice ritornello di Tiziano Ferro cantato a squarciagola o una puccia il mercoledì sera per ricordare al mondo chi eravamo e che POTREMMO RITORNAREEE.

Un grazie speciale a *Giada e Sharon*, le prime amiche in assoluto, le mie Cacao B\*\*\*\*es. Grazie Sha per esserti seduta proprio su quella sedia il giorno della settimana introduttiva, assurda la vita no? Tra le duecento persone sedute hai scelto proprio me, si vede che quella volta non puzzavo. E piano piano abbiamo cominciato a conoscerci, a sederci vicine durante le lezioni e il nostro duo è diventato un trio con Giudina, la più paxxerella del corso. A tutte le sigarette che vi ho accompagnato a fumare (e agli anni di vita in meno per il fumo passivo), a tutte le uscite per Corso Garibaldi, alle crush segrete, agli esami saltati di fisiologia, a quelle volte in cui "Raga sputo sangue secondo voi sto morendoooo?": grazie, vi amo. Grazie ad *Anna, Ana e Sara*, per tutte le firme, per tutti i posti tenuti a lezione, per tutte le volte in cui ci siamo lamentate di questa università senza sentirci giudicate l'una dalle altre. E come disse una di noi "non saremmo state così amiche se non avessimo fatto così schifo"; grazie per essere tutte e cinque delle mega-procrastinatrici come me senza farmi sentire in colpa, per aver dato esami all'ultimo, per essere parte del team "minimo sforzo, minima resa". Non potrei esservi più grata per aver reso quelle aule un posto di svago e risate oltre che di pianti isterici e teste sbattute sul muro.

Un piccolo grazie anche a *Giozza e Riccardo*, i miei ometti, per avermi accompagnato a mensa ogni volta (scusa Giò se tu pagavi), per aver disturbato Sha a casa sua post-pranzo, per le serate al Donegal con le altre, per gli insulti che mi avete dato (sempre con affetto dai). Mi mancherete nonostante tutto.

Un grazie specialissimo a *Vero*, la mia omonima anonima preferita, la mia dolce metà, la mia “squadra che vince non si cambia”. Grazie per avermi fatto superare TUTTI gli esami fatti insieme: la 2 a dicembre, fisiologia a dicembre, la 4 a maggio, la 5 a dicembre e l’esame finale a febbraio (penso che questi numeri bisogna giocarli al lotto). Grazie per aver reso gli ultimi step di questo percorso sempre meno difficili, per avermi portato fortuna (anzi, per esserci portate fortuna a vicenda), per aver reso gli ultimi mesi di questa triste vita universitaria ancora più speciali e memorabili. Sei la dimostrazione che la frase “ti amooooo sei specialepermelosaiiiiiiiii”, per quanto sciocca e stupida possa risuonare, assume il suo più vero significato. Ne abbiamo passate tante insieme, momenti brutti e pieni di ansia ma soprattutto momenti belli (già saaaaaai, mi dovrai ringraziare), cose raccontate segretamente su Telegram, serate che solo io e te avevamo voglia di fare, il Donoma e lo Shada, il Mc prima degli esami, le fettine di tacchino al forno e gli hamburger di ceci per i nostri sensi di colpa. Finalmente siamo arrivate al giorno tanto sperato, ma la cosa più importante è che ci siamo arrivate insieme, come ci siamo promesse tanto tempo fa. Spero che questo sia soltanto l’inizio di un’amicizia speciale che possa perdurare nel tempo, ti voglio bene. Davvero.

A *Clarissa*, la mia compagna di magnate col metabolismo più veloce del west, alla mia mami, all’amica che ne sa sempre una più del diavolo (ma sempre una meno di me eheheh), a lei che c’è sempre se ho bisogno di una chiacchierata o di un paio di giorni per dormire insieme giusto così, a caso, per sfogarci un po’.Grazie per avermi sopportato in queste settimane di quarantena, soprattutto per essere l’assaggiatrice ufficiale dei miei esperimenti in cucina . E a *Riccardo*, il mio papino, la mia custodia, la mia fesa di tacchino, spero di essere la reggicandela che porterete sempre nel cuore.

Grazie a *Orlando*, *Nicolas*, e *Jacopo*: siete stati la mia seconda famiglia, la dimostrazione che in una casa di uomini ci si trova bene veramente. Siete stati la mia salvezza in questi ultimi mesi, e voi sapete perché. Grazie per le bellissime serate passate ad ubriacarci così, a caso, senza aspettative, a piangere di felicità, a battezzare i tombini e a raccogliere fratelli che non si reggono in piedi, a mangiare la pizza come la sapete fare voi, a giocare a biliardo o a monopoli. Grazie per aver reso “ci son cascato di nuovo” non un motto ma uno stile di vita. Spero di avere un piccolo spazietto riservato nel vostro cuore.

Grazie ai *Cheaters*, un gruppo di pazzi scatenati che non c'entrano niente l'uno con l'altro. Nonostante sia stata l'ultima arrivata mi sono divertita da matti, come posso dimenticarmi di voi? Dei pomeriggi passati alla forum gym, resi vani dalle magnate al sushi o i giovedì da Roadhouse che ci facevamo ogni tanto, delle serate a casa Cecca-DiBella-Re-Biagio in cui l'unico obiettivo era vincere a Cranium o a Lupus, le giornate passate a Mezzavalle. Mi mancherà tutto questo.

Un grazie agli amici del liceo, quelli di una vita, quelli veri, quelli che ci sono sempre stati e non se ne sono mai andati. E un grazie a te, che nonostante tutto mi sei sempre stato accanto, a te che hai sempre ascoltato i miei pianti e mi hai aiutato a superare le mie paure, devo a te gran parte di questo traguardo, se non tutto. Farai sempre parte del mio cuore.

Infine, un enorme grazie va alla mia famiglia, il mio più grande pilastro. Grazie a mia mamma, a mio papà, ai miei fratelli e al mio cane, siete il mio orgoglio. Grazie a tutti i nonni, gli zii e i cugini (anche a quelli sparsi per il mondo), per avermi sopportato per 22 (quasi 23) anni. Vi voglio bene.

#### P.S. RINGRAZIAMENTI RANDOM

Grazie a tutte le estati perse, agli infermieri che non hanno avuto il coraggio di insultarmi, alle sveglie alle 4 e 40 di mattina, allo svegliarsi alle 17 dopo il turno notturno, a tutti i “no non posso, ho tirocinio”, mi avete aiutata a crescere. Grazie a Harry Potter, al kebab, al Biondomatty, a Cerebrolesidituttiipaesi, a Tiktok, al sushi, alla pizza, ai panini, alle sfide quotidiane sul Pc, alla settimana enigmistica, così, giusto per ribadire la mia personalità.