



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

P.I.C.C.
Peripherally Inserted Central Catheter

Relatore: Chiar.mo
RITA FIORENTINI

Tesi di Laurea di:
PAPA ALESSIO

Correlatore: Chiar.mo
STEFANIA LIBERATI

A.A. 2020/2021

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio il mio relatore, la Dr.ssa Rita Fiorentini ed il mio correlatore la Dr.ssa Stefania Liberati per l'aiuto e la pazienza forniti durante la stesura di questa tesi.

Ringrazio inoltre tutti gli altri docenti per il supporto e la professionalità dimostratami in questo percorso universitario.

Naturalmente un pensiero va alla mia famiglia ed i miei amici per essermi stati vicino in ogni momento.

INDICE

Introduzione	1
1. Storia ed evoluzione del PICC	3
1.1 Diffusione del PICC in Italia	5
1.2 PICC Team	7
1.3 Rete PICC in Italia	9
1.4 Percorso per l'inserimento del PICC in un paziente non ospedalizzato	11
2. Scelta del catetere venoso idonea	12
2.1 Il PICC	13
2.2 PICC di Groshong	16
2.3 Midline	17
2.4 Quale materiale scegliere per il PICC	19
2.5 PICC e Midline contro accessi venosi tradizionali: costo/efficacia	22
3. Complicanze	25
4. Prevenzione della sepsi	26
5. Conclusione	29
6. Bibliografia	30

INTRODUZIONE

Nella gestione dei pazienti critici l'approccio terapeutico risulta spesso complesso.

Per questo nelle U.O. ospedaliere di terapia intensiva, oncologia, ematologia e degenze riabilitative disporre di un accesso venoso (A.V.) facilita il processo assistenziale.

Il processo curativo in maniera sempre più frequente non avviene solo in ospedale ma può avere continuità presso le strutture deospedalizzate come gli Hospice, le Residenze Sanitarie e Riabilitative, l'assistenza in ADI e in qualsiasi altra tipologia organizzativa di assistenza al domicilio del malato.

Questo significa che tutti gli infermieri, a prescindere da quale sia l'ambito lavorativo, che assistono una persona che necessita di terapie endovenose, devono essere in grado di gestire un accesso venoso centrale e/o periferico.

L'evoluzione della professione infermieristica, sia in termini di competenze che di responsabilità, sancite anche dalla normativa (D.M. 739/94 relativo al profilo professionale, la L.42/99 che finalmente definisce l'infermieristica come professione sanitaria), nonché dal codice deontologico del 1996, richiede per gli Infermieri, anche in merito alle problematiche relative agli accessi venosi, un ruolo fondamentale sia nella gestione che nell'informazione e nell'educazione dell'utente.

Compito dell'infermiere è anche aiutare il paziente ad accettare i cambiamenti della sua vita dati dalla malattia e a convivere con la presenza dell'accesso venoso, necessario a facilitare il programma di cura, ma non privo di possibili complicanze.

È necessario che gli infermieri siano consapevoli del ruolo che rivestono in questo aspetto della loro professione, e che siano preparati ad agire con appropriatezza e competenza e quando ritengono che questa non sia sufficiente sentano il dovere/bisogno di formazione ed aggiornamento.

Un' adeguata formazione e l'aggiornamento continuo consentiranno agli operatori sanitari di:

- ottenere conoscenze ed acquisire abilità pratiche nella gestione degli A.V;
- essere in grado di prevenire le complicanze correlate alla presenza del presidio, di riconoscerle precocemente ed attuare gli interventi adeguati;
- essere in grado di elaborare ed implementare un protocollo scritto, basato sulle evidenze scientifiche.

Queste sono le premesse per assicurare un servizio di qualità e per raggiungere e mantenere i seguenti standard di risultato:

- mantenimento del presidio venoso per tutto il tempo necessario alla cura del paziente;
- assenza di complicanze;
- soddisfazione del paziente;
- collaborazione del paziente e/o del care-giver nella gestione dell'accesso venoso.

1. Storia ed evoluzione del PICC in Italia

I PICC furono introdotti nella pratica clinica negli anni '40, con lo scopo quasi unico di rilevazioni emodinamiche. Negli anni successivi, in particolare all'inizio degli anni '70, essi furono più largamente impiegati, in particolare come accessi venosi per la nutrizione parenterale. La scarsa qualità dei materiali da cui erano all'epoca costituiti (polietilene o poliuretani di prima generazione) causava di un eccesso di complicanze soprattutto trombotiche e la progressiva affermazione degli accessi venosi tunnellizzati, determinarono man mano una progressiva dismissione dei PICC. Un articolo di (Ryan e coll., apparso sul New England Journal of Medicine nel 1974)¹, concludeva che “*a peripherally inserted central catheter invariably leads to thrombophlebitis, presumably because of excessive movement of the catheter at the insertion site and the small caliber of the vein*” tradotto “un catetere centrale inserito perifericamente porta invariabilmente a tromboflebite, presumibilmente a causa dell'eccessivo movimento del catetere nel sito di inserimento e del piccolo calibro della vena”. All'inizio degli anni 90 la scoperta di nuovi materiali costitutivi (silicone) e il miglioramento di materiali persistenti (poliuretano) determinarono una nuova e progressiva affermazione degli accessi venosi centrali a inserzione periferica.

In quegli anni i PICC venivano esclusivamente posizionati con la cosiddetta tecnica “blind” che consisteva nella venipuntura diretta della zona antero-cubitale del braccio, limitatamente perciò a quei pazienti che avessero vene visibili o palpabili in quella sede. La sede di impianto e la tecnica di posizionamento appena descritte, però, da un lato restringevano il numero di pazienti cui era possibile posizionare tali presidi (le raccomandazioni GAVECELT del 1999 ritenevano candidati all'impianto di PICC solo pazienti con vene periferiche agibili), dall'altro continuavano a determinare una incidenza di complicanze meccaniche, trombotiche e infettive assai rilevanti, pari a circa il 30% degli impianti.

A partire dal 2000, l'ultimo passaggio verso la consacrazione definitiva dei PICC come uno degli accessi venosi più diffusi al mondo fu il passaggio ad una tecnica di impianto

¹ Ryan JA Jr, Abel RM, Abbott WM, et al. Catheter complications in total parenteral nutrition. A prospective study of 200 consecutive patients. N Engl J Med 1974; 290: 757-761.

che prevedesse l'impiego della guida ultrasonografica e l'utilizzo di un microintrodotto, così da permettere una tecnica di Seldinger modificata.

L'associazione tra tecnica ecoguidata e tecnica del microintrodotto permise di utilizzare come sede d'impianto non più la zona antecubitale, ma il terzo medio del braccio, con un abbattimento delle complicanze sopra citate dal 30% al 2% circa.^{2 3 4 5 6}

Fu possibile, inoltre, estendere la possibilità di posizionare un PICC a tutti i pazienti, compresi quelli senza vene palpabili o visibili, superando un problema che fino a qualche tempo prima costituiva un limite invalicabile.

Per tali motivi, negli ultimi anni, i PICC hanno avuto una diffusione larghissima dapprima nei Paesi Angloassoni, in particolare nel Nord America (attualmente negli Stati Uniti vengono venduti ogni anno quasi tre milioni, a fronte di 100000 cateteri totalmente impiantati, di 200000 CVC tunnellizzati a lungo termine tipo Groshong, Hickman o Broviac e di 5000000 di CVC a breve termine non tunnellizzati) e in tempi del tutto più recenti, anche nell'Europa continentale e soprattutto in Italia.

² Walshe LJ. Complication rates among cancer patients with peripherally inserted central catheters. *J Clin Oncol* 2001; 20: 3276-3281.

³ . Hertzog DR, Waybill PN. Complications and controversies associated with peripherally inserted central catheters. *J Infus Nurs* 2008; 31: 159-63.

⁴ . Grove JR. Venous thrombosis related to peripherally inserted central catheters. *J Vasc Interv Radiol* 2000; 11: 837-840.

⁵ Chu FSK, Cheng VCC, Law MWM, et al. Efficacy and complications in peripherally inserted central catheter insertion: a study using 4-Fr non-valved catheters and a single infusate. *Australasian Radiology* 2007; 51: 453-457.

⁶ Ong B, Gibbs H, Catchpole I, et al. Peripherally inserted central catheters and upper extremity deep vein thrombosis. *Australasian Radiology* 2006; 50: 451-454.

1.1 Diffusione del PICC in Italia

Con il notevolissimo miglioramento della tecnica di impianto e dell'aumento eccezionale della performance dei PICC e dei Midline, risultava ancora più sorprendente la difficoltà di tali presidi ad avere una larga diffusione nel nostro Paese. A seguito di una rilevazione informatica del 2005⁷, il GAVeCeLT identificava quattro possibili cause che potenzialmente ostacolavano la diffusione di PICC e Midline nel nostro Paese:

1. la scarsa conoscenza di tali presidi da parte del personale medico ed infermieristico;
2. la mancanza di corsi di formazione e di aggiornamento sull'impianto e gestione di tali dispositivi;
3. la scarsa diffusione della tecnica ecoguidata: gli operatori sanitari degli anni 90 che avevano mostrato una certa curiosità e apertura nei confronti dei PICC, inevitabilmente erano venuti a scontrarsi o con l'impossibilità di impianto nei pazienti con patrimonio venoso periferico esaurito o con le numerose complicanze che insorgevano dopo l'impianto;
4. la convinzione, da parte degli infermieri, che l'impianto dei PICC, essendo dei cateteri venosi centrali, non fosse di loro competenza.

In virtù di questi fatti venne fondato il PICC Team nell'ospedale del Gemelli di Roma, primo nel suo genere in Italia, che mise in atto una strategia nazionale al fine di implementare le conoscenze dei PICC e dei Midline, costituita da varie azioni, tutte più o meno da svilupparsi nell'ambito delle attività scientifiche e didattiche del GAVeCeLT:

1. implementazione dei PICC negli ospedali in cui fossero presenti membri del GAVeCeLT;
2. contributo originale alla definizione degli standard di apprendimento, un problema particolarmente sentito e in continua evoluzione sia a livello Nazionale che Internazionale;
3. lavori scientifici presentati come contributo italiano alla comunità internazionale come l'applicazione della tecnica della rilevazione intracavitaria dell'ECG per la verifica del corretto posizionamento della punta del PICC;

⁷GAVeCeLT <http://www.gavelcelt.org>.

4. inserimento nel sito web del GAVeCeLT e su quello dell'European Vascular Access Network di numerosi documenti educazionali e scientifici su vari aspetti del PICC.

1.2 PICC team

Il PICC team è costituito da un'equipe composta da medici ed infermieri adeguatamente formati e preparati; affinché l'impianto e la gestione dello stesso possa rientrare tra le competenze degli infermieri è necessario che venga effettuato un percorso formativo specifico e valido⁸. Per quanto riguarda i percorsi formativi sull'inserimento del PICC ci sono dei Master sugli Accessi Vascolari che hanno lo scopo di approfondire ed ampliare le conoscenze nel campo delle medicazioni, dell'impianto e della gestione degli accessi venosi in tutte le loro implicazioni cliniche ed assistenziali. Purtroppo, come sopra citato, questi Master non sono riconosciuti dalla legge come titoli preferenziali per un determinato ambito lavorativo ma, fortunatamente, molte Aziende Sanitarie come quella di Perugia hanno scelto i componenti del team in base alla presenza di specializzazioni specifiche ed appropriate. L'introduzione di un team dedicato agli accessi venosi non soltanto aumenta la sicurezza del paziente abbattendo molte complicanze, ma è anche un fattore determinante nel ridurre i costi associati al mantenimento delle terapie infusionali attraverso una serie di meccanismi:

1. riduzione delle spese sostenute per l'acquisto di presidi e di materiale d'uso;
2. riduzione della durata media della degenza ospedaliera;
3. riduzione dei costi legati a lavoro medico o infermieristico;
4. aumento della efficienza;
5. estensione dell'assistenza sul territorio.

Le attività del PICC team sono:

1. attuazione completa e sistematica, a livello di tutta l'azienda, di un programma di scelta ragionata del presidio (proactive vascular planning), anche tramite la collaborazione con la farmacia ospedaliera nella guida all'acquisto di quei presidi con miglior margine di costo efficacia;
2. attuazione di un servizio continuativo di counselling per la gestione routinaria degli accessi venosi (tramite la formulazione e attuazione di bundles o di

⁸ <http://www.piccteam.it>.

protocolli operativi adeguati) e per la gestione di eventuali complicanze infettive o trombotiche o meccaniche;

3. mantenimento di un'attività culturale e formativa continua a livello aziendale, finalizzata all'aggiornamento delle procedure e dei protocolli inerenti l'impianto e la gestione degli accessi venosi.
4. consulenze per complicanze meccaniche (in autonomia o in collaborazione con la componente medica);
5. consulenze per complicanze trombotiche (in autonomia o in collaborazione con la componente medica);
6. consulenze per complicanze infettive (in autonomia o in collaborazione con la componente medica).

1.3 Rete PICC in Italia

I cateteri PICC si stanno sempre più affermando come accessi venosi centrali sicuri, di facile utilizzo anche a domicilio, particolarmente confortevoli per il paziente e di alto rapporto costo-efficacia per il Sistema Sanitario Nazionale. Nel nostro Paese è in costante aumento il numero di pazienti che beneficiano di questi dispositivi, sia per l'utilizzo intra-ospedaliero che extra-ospedaliero. Capita però di frequente che ad un paziente sia stato impiantato un PICC in un Centro Ospedaliero lontano dalla propria residenza: ciò può comportare difficoltà pratiche nella programmazione della medicazione del PICC o comunque nella gestione di eventuali problemi.

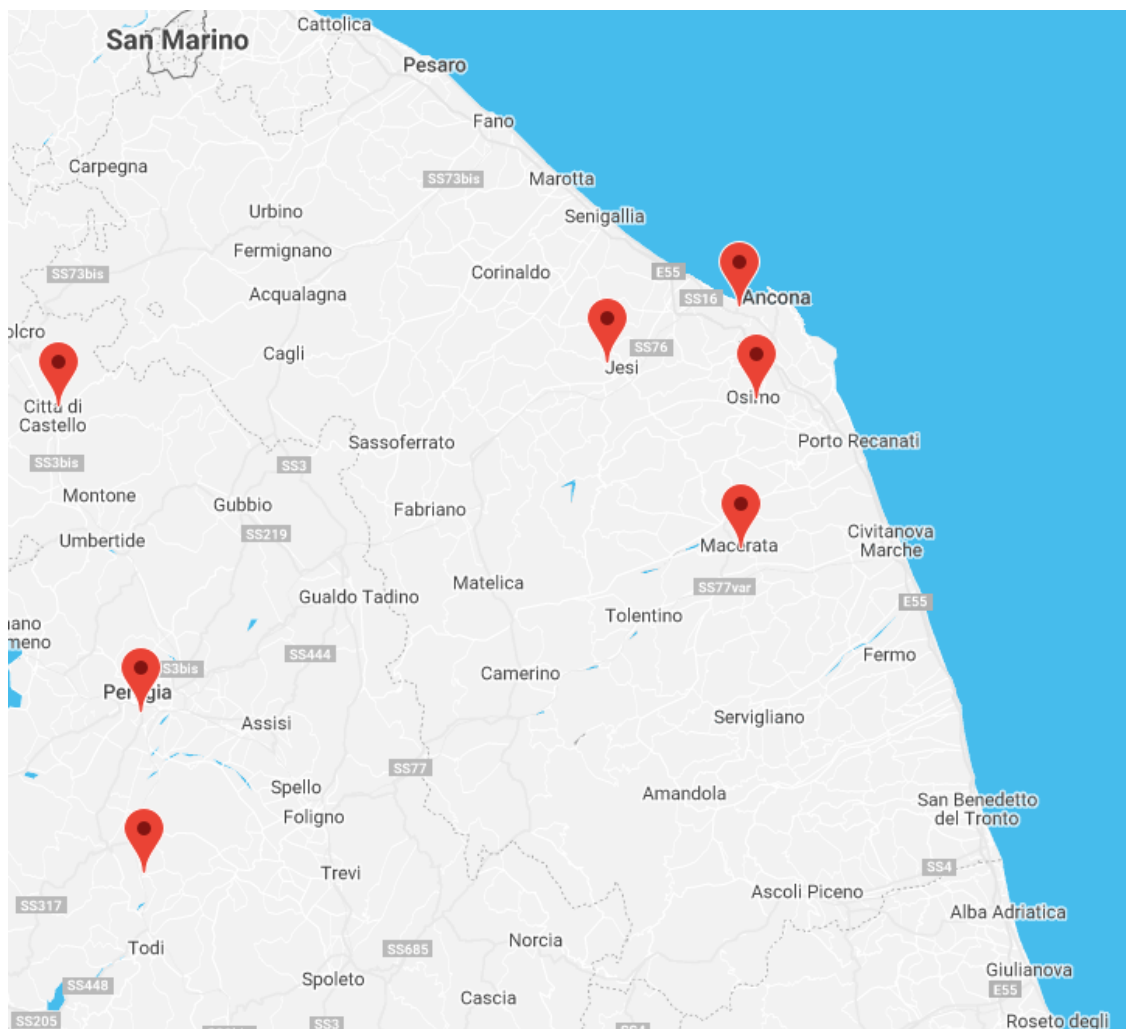
Il progetto Rete PICC Italiana, nato da una idea proposta nella sesta edizione del PICC Day tenutosi a Napoli nel dicembre 2012 e sviluppato sotto l'egida del GAVeCeLT (Gruppo Accessi Venosi e Centrali e Lungo Termine) si prefigge lo scopo di segnalare una serie di Centri Ospedalieri attivi nell'ambito della Sanità Pubblica ove operano medici ed infermieri esperti nei PICC e disponibili a prendersi cura dei pazienti che abbiano problemi nella gestione di tali dispositivi.

La Rete PICC Italiana non ha scopo di lucro né di raccolta dati a scopo scientifico, ma ha esclusivamente l'intento di indirizzare i pazienti che ne avessero bisogno verso professionisti e strutture sanitarie in grado di erogare un servizio qualificato. Si tratta quindi di un servizio gratuito grazie al quale i pazienti (o i loro parenti o i loro medici curanti) possono identificare nella mappa dell'Italia che compare alla pagina 'Consulta la Mappa Centri' il centro specializzato nella gestione dei PICC più vicino alla loro residenza.

L'accesso alla mappa è libero e anonimo, ma condizionato dall'accettazione dei principi che regolano la Rete PICC Italiana. I centri oggi sono 36 e sono facilmente reperibile dal sito internet nella pagina mappa centri. Io ho avuto il privilegio di fare tirocinio nel reparto rianimazione dell'ospedale di Macerata che fa parte della rete PICC.

Ho avuto l'opportunità di avvicinarmi alla metodica anche grazie alla disponibilità di una infermiera esperta che passo dopo passo mi ha fatto comprendere l'importanza e la necessità tecnica.

Mappa rete Picc nella regione Marche



1.4 Percorso per l’“inserimento” del PICC di un paziente non ospedalizzato

Nella nostra realtà territoriale, presso l’Ospedale provinciale di Macerata, si impiantano circa 300 PICC all’anno. La richiesta di inserimento PICC in un paziente avente bisogno può essere attivata tramite il MMG (Medico di Medicina Generale) al CAD (Centro di Assistenza Domiciliare) specie per i pazienti allettati che hanno difficoltà nell’accesso all’ospedale territoriale di riferimento.

Il Medico di base deve compilare un modulo per la richiesta di posizionamento PICC. Bisogna richiedere il consenso informato, fare un’impegnativa per RX Torace di controllo impianto, effettuare degli esami di laboratorio (emocromo, elettroliti e profilo coagulativo) specificare la terapia in atto, specie se il paziente in oggetto assume farmaci antiaggreganti o anticoagulanti e, inoltre, evidenziare notizie anamnestiche di rilievo.

Acquisita la documentazione, verrà inviata al PICC Team Ospedaliero che programmerà la giornata utile e, in seguito, sarà cura del CAD informare i familiari per il giorno programmato ed il trasporto in Ospedale tramite ambulanza.

2. Scelta del catetere venoso idonea

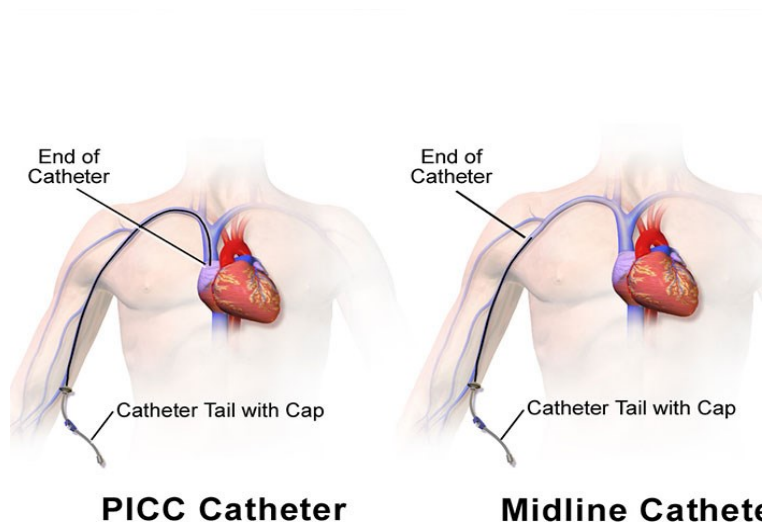
Quando dobbiamo scegliere il catetere venoso idoneo per il paziente è necessario porsi alcune domande:

- Che tipo di terapia da somministrare?
- Che tipo di paziente abbiamo di fronte?
- Per quanto tempo occorre l'accesso venoso?
- In quale contesto serve l'accesso (intra-ospedaliero o extra-ospedaliero)?

In base alle risposte che otteniamo avremo due tipologie di accessi venosi: un catetere venoso periferico o un catetere venoso centrale.

Viene definito catetere venoso periferico quando la sua punta raggiunge una vena del circolo periferico e solitamente vengono utilizzati per la somministrazione di soluzioni con pH tra 5 e 9, farmaci con osmolarità <500-600 mOsm/L, soluzioni nutrizionali con osmolarità < 800-900 mOsm/L e farmaci non vescicanti e non flebitogeni.

Si definisce invece catetere venoso centrale quando la sua punta viene posizionata in prossimità della giunzione tra vena cava superiore ed atrio destro, consentendo la misurazione della pressione venosa centrale, l'infusione di soluzioni ipotoniche, la somministrazione di farmaci irritanti, vescicanti o acidi per l'endotelio.



2.1 II PICC

I PICC sono caratteri venosi centrali ad inserzione periferica, quindi sono CVC a tutti gli effetti.

Sono cateteri in silicone o poliuretano di terza generazione, a punta aperta o a punta chiusa, a uno, due o tre lumi, di lunghezza tra 50 e 60 cm con calibro variabile tra 3 e 6 Fr.

Bisogna però differenziarli dai Midline in quanto quest'ultimo non raggiunge la prossimità della giunzione cavo-atriale, bensì raggiunge la vena ascellare o arriva alla succlavia.

I PICC vengono classificati come accessi venosi a medio termine (entro 3 mesi) stabili e sicuri; permettono ogni tipo d'infusione compresa l'infusione di farmaci vescicanti, inclusi chemioterapici antitumorali, antibiotici a pH molto basso o molto alto, nutrizione parenterale, sangue ed emoderivati.

In base al potenziale danno tissutale che si verifica in caso di stravasato i farmaci possono essere classificati in:

- vescicanti: viene definito un farmaco che se stravasato può determinare un danno cellulare o tissutale e dolore severo prolungato;
- irritanti: causano soltanto infiammazione ed irritazione; l'azione lesiva dipende soltanto dal volume stravasato;
- non vescicanti.

I PICC sono estremamente duttili e possono essere usati in maniera ottimale sia in pazienti ospedalizzati che in pazienti a domicilio o ricoverati in Hospice o presso strutture in lungodegenza⁹ ¹⁰. Trovano indicazione in qualunque paziente che abbia necessità di un accesso venoso della durata non superiore ai tre mesi.

⁹ Corona G, Bochicchio GB, Cilliset T, et al. Posizionamento a domicilio di "PICC" (peripherally inserted central venous catheter). Esperienza iniziale nella ASL n. 1 di Venosa. La rivista Italiana di Cure Palliative 2008; 2: 31-38.

¹⁰ Gorski LA, Czaplewski LM. Peripherally inserted central catheters and midline catheters for the homecare nurse. J Infus Nurs 2004; 27: 399-409.

I PICC sono destinati a soppiantare quasi del tutto i CVC a breve termine non tunnellizzati, che presentano una maggiore incidenza di complicanze meccaniche e infettive.

Le uniche situazioni in cui si preferisce non impiegare il PICC ma un CVC sono rappresentate da pazienti critici o emodinamicamente instabili poiché comunque hanno bisogno di alti flussi per la deplezione volemica: pazienti in terapia intensiva che necessitano di cateteri centrali multi-lume per infusione simultanea per infusione simultanea di farmaci tra loro non compatibili e pazienti con ustioni estese su tutto il corpo.

I PICC trovano indicazione nella maggior parte dei pazienti sia medici che chirurgici, in età adulta e in età pediatrica, in reparti intensivi e non.

Sono cateteri ideali per pazienti oncologici che devono effettuare chemioterapia di non lunga durata o destinati a cure palliative a domicilio o in hospice.

Numerosi sono i vantaggi che caratterizzano i PICC rispetto ai CVC tradizionali non tunnellizzati a breve termine, impiantati in succlavia, giugulare o femorale.

Innanzitutto, sono impiantati in modo estremamente sicuro, non potendosi verificare, data la sede della venipuntura, nessuna delle gravi complicanze meccaniche che invece potrebbero verificarsi in corso di venipuntura centrale diretta (pneumotorace, emotorace, ecc.).

Le complicanze possibili associate all'impianto di un PICC (fallimento, ematomi) non costituiscono un rischio significativo, neanche nei pazienti particolarmente a rischio di emorragia come piastrinopenici o i coagulopatici.

Con l'ausilio dell'ecografo il tasso d'insuccessi all'impianto è molto vicino allo zero. Considerando che la zona d'applicazione è individuabile nella regione centrale del braccio, è possibile realizzare delle medicazioni stabili e sicure.

Inoltre, il rischio è molto ridotto a confronto dei CVC, soprattutto in pazienti con aumentato rischio quali immunodepressi, sieropositivi, portatori di tracheostomie, ecc. Il basso rischio di infezioni è associata alla sede d'impianto, quindi a una zona meno colonizzata dai batteri tra tutte quelle candidate.

Inoltre le linee guida dei CDC del 2002 raccomandano di considerare l'impianto dei PICC in tutti i casi in cui sia prevista una terapia infusione di durata superiore ai sei

giorni¹¹. Le linee guida EPIC del 2007 indicano i PICC come valide alternative ai CVC tradizionali e ne sottolineano i vantaggi in termini di ridotte complicanze meccaniche, minori costi d'inserzione, migliore gestibilità e soprattutto minor rischio d'infezione¹².

¹¹ O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. MMWR Recomm Rep 2002; 51 (RR-10): 1-29

¹² Pratt RJ, Pellowe CM, Wilson J, et al. Epic2: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. J Hosp Infect 2007; 65 (Suppl 1): S1- 64.

2.2 PICC di Groshong

Il Groshong viene posizionato con la stessa tecnica d'inserimento del periferico, ma differisce dal classico PICC in quanto presenta una valvola nella porzione terminale, chiamata Groshong a tre posizioni. Questa valvola radiopaca permette l'infusione dei fluidi e l'aspirazione di sangue. Quando non è in uso impedisce il reflusso sanguigno, restando chiusa, riduce il rischio di una possibile embolia gassosa.

La valvola è stata progettata per restare chiusa in presenza di una pressione ematica compresa fra i 7 e 80 mmHg. Poiché il normale range di pressione venosa centrale nella cava superiore è compreso fra 0 e 5 mmHg, la valvola resta chiusa in presenza di normale pressione venosa centrale; se la pressione supera gli 80 mmHg essa provocherà l'apertura verso l'interno della valvola. Anche una pressione negativa provocherà l'apertura della valvola permettendo l'aspirazione di sangue. La pressione positiva del catetere (pompa, siringa) aprirà la valvola verso l'esterno, permettendo l'infusione di fluidi.

L'utilizzo di anticoagulanti come l'eparina viene eliminato poiché la valvola chiusa impedisce l'ingresso del sangue nel catetere e la relativa coagulazione, quindi non ci sarà il rischio di una possibile ostruzione del catetere come ad esempio succede nei cateteri venosi centrali a punta aperta.

Se il catetere viene utilizzato per l'aspirazione del sangue (prelievo ematico), quindi la valvola sarà verso l'interno, deve essere lavato con soluzione fisiologica per eliminare eventuali residui di sangue nel lume e permettere alla valvola di ritornare alla normale posizione chiusa impedendo la formazione di coaguli.

Il catetere con la valvola di Groshong presenta alcuni vantaggi:

- riduzione del rischio di embolia gassosa;
- eliminazione dell'utilizzo dell'eparina;
- ridotta necessità di lavaggio del catetere quando non è in uso.

Questi cateteri a doppio lume presentano delle valvole che possono essere ruotate e sfalsate, permettendo così l'infusione simultanea di farmaci incompatibili fra loro.

L'utilizzo del Groshong è controindicato in caso di sospetta o nota batteriemia o setticemia, nei pregressi episodi di trombosi venosa o per insufficienza delle dimensioni corporee del paziente rispetto alle dimensioni del dispositivo impiantato.

2.3 Midline

Il Midline è un catetere venoso periferico in quanto la sua punta non raggiunge la prossimità della giunzione cavo-atriale, ma arriva nella vena ascellare o vena succlavia.

La scelta di questo presidio deve rispettare alcuni criteri:

- tenere presenti le caratteristiche della terapia infusionale e la durata prevista del trattamento (tra 1 e 4 settimane);
- usare un catetere Midline per farmaci e soluzioni di vario tipo- antibiotici, fluido-terapie, analgesici- che abbiano caratteristiche tali da essere ben tollerati dalle vene periferiche;
- non usare questi cateteri per terapie continue con farmaci vescianti, per nutrizione parenterale o per soluzioni con osmolarità superiore a 900 mOsm/L.
- usare la massima cautela quando si utilizzano Midline per la somministrazione intermittente di farmaci vescianti, considerato il rischio di non diagnosticare tempestivamente uno stravasamento;
- evitare di utilizzare il catetere Midline nei pazienti ad alto rischio di trombosi, con ipercoagulabilità ematica, diminuzione del flusso venoso alle estremità o insufficienza renale cronica tale da raccomandare una conservazione delle vene periferiche del braccio;
- la scelta di questo accesso è consigliata nei casi in cui un catetere venoso centrale possa comportare immediatamente complicazioni per il paziente.

Attualmente i materiali disponibili per questo device sono silicone e poliuretano; il primo già presentava delle eccellenti caratteristiche per quanto riguardava la biocompatibilità e biodisponibilità, mentre il secondo ha subito negli ultimi decenni un'importante sviluppo tecnologico poiché i poliuretani di prima generazione avevano caratteristiche di biostabilità, biocompatibilità e rigidità inferiori rispetto al silicone.

Negli anni '90 con la comparsa dei poliuretani di terza generazione, presentavano caratteristiche decisamente migliori, soprattutto di resistenza permettendo infusioni a pressioni elevate (250-300 PSI).

Secondo un articolo del GAVeCeLT del 2017 che ha trattato delle complicanze correlate ai Midline è emerso che non ci sono lavori clinici che evidenziano differenze

significative in termini di rischio infettivo e trombotico tra silicone e poliuretano, con la sola eccezione di qualche lavoro comparativo tra devices a lunga permanenza.

Per quanto riguarda invece il rischio di complicanze meccaniche (rotture e dislocazioni), i lavori clinici in cui è stato fatto un confronto tra silicone e poliuretano hanno evidenziato in maniera univoca una maggiore incidenza di tali complicanze nei PICC in silicone, cosa d'altra parte più che ovvia considerando la maggiore fragilità del silicone rispetto al poliuretano ed in particolare rispetto al poliuretano di terza generazione.

2.4 Quale materiale scegliere per il PICC

La scelta del materiale ideale per i PICC è un argomento ancora controverso nel nostro Paese (ma superato in USA) ed è stato oggetto di un paio di interventi nel corso del PICC Day di Genova.¹³

Il silicone è spesso definito come il materiale più biocompatibile, anche se i poliuretani di terza generazione hanno dimostrato caratteristiche simili al silicone in termini di durata e di incidenza di infezioni e trombosi.

Nessun lavoro clinico ha mai evidenziato differenze significative in termini di rischio infettivo tra silicone e poliuretano, con la sola eccezione di un lavoro clinico comparativo tra cateteri valvolati in poliuretano e cateteri valvolati in silicone in cui il rischio infettivo sembrava minore nei cateteri in poliuretano.

Le attuali linee guida internazionali (EPIC 2007, ESPEN 2009, CDC 2011: si limitano a sconsigliare l'utilizzo di cateteri in polivinilcloruro o polietilene, ribadendo che non vi sono differenze dimostrabili, in termini di infezioni, tra silicone e poliuretano.

Analogamente, nessun lavoro clinico ha mai identificato differenze significative in termini di rischio trombotico tra silicone e poliuretano.

Secondo le linee guida più recenti sulla prevenzione della trombosi venosa da catetere intravascolare (GAVeCeLT 2007, SOR 2008, ACCP 2012, Debourdeau 2013) non vi sono differenze tra il rischio trombotico dei cateteri in silicone e quelli in poliuretano, laddove la occorrenza della trombosi venosa appare sicuramente legata ad altri fattori (la trombofilia del paziente, il diametro del PICC prescelto rispetto al diametro della vena incannulata, la tecnica di inserzione del PICC, la posizione della punta del catetere, la appropriatezza del fissaggio cutaneo).

Anche per quanto riguarda il rischio di occlusione del lume, non sono mai state evidenziate differenze significative tra silicone e poliuretano, a prescindere dalla presenza o assenza di una valvola.

Per quanto riguarda invece il rischio di complicanze meccaniche (rottture e dislocazioni), i lavori clinici in cui è stato fatto un confronto tra silicone e poliuretano hanno evidenziato in maniera univoca una maggiore incidenza di tali complicanze nei PICC in silicone, cosa

¹³<https://gavecelt.it/nuovo/sites/default/files/uploads/Pittiruti%20-%20Come%20scegliere%20i%20PICC.pdf>

d'altra parte più che ovvia considerando la maggiore fragilità del silicone rispetto al poliuretano ed in particolare rispetto al poliuretano di terza generazione.

In conclusione i PICC in silicone non hanno alcun vantaggio in termini di rischio di complicanze trombotiche o infettive rispetto ai PICC in poliuretano, ma sono sicuramente più esposti a complicanze meccaniche tipo dislocazioni o rotture del tratto extra- o intra-vascolare.

In termini di 'performance' clinica, poi, la recente disponibilità di PICC 'power injectable' in poliuretano di terza generazione ha ulteriormente espanso le possibilità dei PICC: flussi più elevati (fino a 5 ml/sec), possibilità di iniezione di mezzo di contrasto per esami radiologici, misura affidabile della pressione venosa centrale, garanzia di massima resistenza ai traumi meccanici, maggiore facilità di disostruzione.

Alla luce di quanto detto una domanda che sorgere spontanea è se ci sono determinati farmaci che richiedono specificamente PICC in silicone piuttosto che in poliuretano.

In un articolo del GAVeCeLT del dicembre del 2014 è stato sottolineato il teorico rischio d'interazione tra poliuretano e determinati farmaci antitumorali (quali i taxani) che vengono somministrati in soluzione alcolica.

A questo proposito è da sottolineare che, pur essendo vero che teoricamente i poliuretani sono più sensibili del silicone all'effetto dell'alcool, effettivi danni ai cateteri non sono mai stati dimostrati, né dal vivo né in vitro.

Uno studio in vitro assai ben condotto proveniente dal gruppo di Dennis Maki ha dimostrato come l'esposizione per lunghi periodi (fino a 10 settimane) a concentrazioni di etanolo al 70% aveva un impatto trascurabile sulla struttura dei cateteri in poliuretano di prima generazione o in silicone, senza differenze significative tra i due materiali. Se poi si considerano i poliuretani di terza generazione (ovvero quelli che costituiscono i PICC 'power injectable'), essi sono notoriamente resistenti all'azione dell'alcool (come certificato dai foglietti illustrativi delle aziende produttrici).

Mentre un recente lavoro in vitro condotto su cinque diverse tipologie di poliuretani di terza generazione (Tecoflex, Tecothane, Carbothane, Pellethane, Chronoflex) non ha evidenziato alterazioni strutturali significative dopo 90 giorni di esposizione di tali materiali a soluzioni alcoliche ad alta concentrazione. Un lavoro sperimentale analogo, condotto e presentato al PICC Day di Genova dal gruppo del PICC Team di Pisa, ha portato i medesimi risultati.

In conclusione non vi è nessuna evidenza che i PICC in silicone abbiano alcun vantaggio o alcuna indicazione preferenziale rispetto ai PICC in poliuretano, ma vi sono altre evidenze che l'utilizzo del PICC in silicone possa limitare la performance del presidio ed aumentare il rischio delle complicanze meccaniche.

Oggi i PICC “power injectable” in poliuretano di terza generazione garantiscono la massima sicurezza e costo-efficacia in qualunque condizione clinica; non a caso la stragrande maggioranza dei PICC (85%) attualmente utilizzati sul mercato USA, anche ai fini chemioterapici, sono di tale materiale.

2.5 PICC e Midline contro accessi venosi tradizionali: costo/efficacia

Come già detto PICC e Midline sono due cateteri ad inserimento periferico ma che differiscono tra loro in quanto il PICC è un catetere inserito nel sistema venoso centrale attraverso una vena periferica mentre il Midline è un catetere ad inserimento periferico non centrale in quanto la sua punta rimane a livello della vena ascellare o della succlavia.

Secondo una ricerca del GAVeCeLT¹⁴ l'utilizzo di tali dispositivi tende al raggiungimento di obiettivi quali:

- sicurezza del paziente;
- costo/efficacia;
- efficienza aziendale.

Non esiste una regola standard cui attenersi per la scelta del catetere bensì le linee guida internazionali raccomandano di prendere in considerazione i seguenti aspetti:

- se il soggetto è sottoposto a chemioterapia attiva o terapia nutrizionale;
- se il soggetto è in condizioni critiche;
- se il soggetto è giovane con vita relazionale e lavorativa attiva;
- se il catetere viene usato in modo continuo o discontinuo;
- se il soggetto è un bambino;

Nel concreto si deve fare un'attenta valutazione del malato, della patologia e del momento.

Tale studio compara ago cannula e Midline nei vari aspetti: nel primo troviamo durata limitata, sostituzione ogni 96 ore (anche in assenza di complicanze CDC Atlanta), posizionabili soltanto se le vene superiori del braccio sono palpabili/visibili e non adatto a terapia extraospedaliera.

Nel Midline abbiamo durata prolungata, può essere lasciato in sede fino a fine uso o complicanze, sono posizionati per via ecografica, e quindi anche in assenza di vene visibili/palpabili e sono adatti anche a terapie extraospedaliere.

Altro aspetto rilevante è l'analisi dei costi nell'approccio tradizionale (ago cannula) e nuovo (Midline) relativo al materiale, tempo infermieristico e complicanze.

¹⁴ GAVeCeLT <https://gavecelt.it/nuovo/>

Nell'applicazione del dispositivo tradizionale si può incorrere al costo accostato al posizionamento del CVC ed eventuali complicanze.

Si deduce che nell'applicazione dell'ago cannula il costo è di molto inferiore al Midline mentre il costo del tempo infermieristico per il posizionamento ripetuto dell'ago cannule e per il loro controllo pluriquotidiano è rilevante.

Analizzando lo studio prospettico UCSC (DePascale 2008) in 251 pazienti, a cui è stato posizionato ago cannula, ricoverati in medicina hanno sviluppato complicanze meccaniche (dislocazioni, occlusioni) 133/1000gg e complicanze tromboflebitiche 62/1000gg.

Il medesimo studio prospettico UCSC (Ptruti 2006) in 94 pazienti di medicina, durata media del presidio 97 giorni, hanno sviluppato complicanze meccaniche (dislocazioni, occlusioni) 3.5/1000gg e complicanze tromboflebitiche 1.1/1000gg.

Concludendo l'utilizzo di ago cannula comporta alti costi in termini di tempo infermieristico, complicanze frequenti, disagio per il paziente e costi assai elevati infine si ricorre a CVC per esaurimento del patrimonio venoso. L'utilizzo del Midline comporta costo iniziale elevato; richiede training del personale infermieristico; massimo comfort del paziente e riduzione di tutti gli altri costi.

Non di minore importanza è la comparazione tra PICC e CVC, in ambito ospedaliero, in termini di sicurezza del paziente, costo/efficacia ed efficienza aziendale.

Tra le caratteristiche del CVC a breve termine ricordiamo il basso costo del presidio, l'inserzione da parte del medico, complicanze meccaniche all'inserzione, complicanze infettive durante la gestione e adatti per il paziente acuto grave e/o in ICU (intensive care unit).

Nel PICC ricordiamo alto costo del presidio, inserzione infermieristica, minime complicanze all'inserzione, minor rischio di complicanze infettive, sono adatti anche per terapie extra ospedaliere e meno adatti per il paziente acuto grave.

Detto ciò possiamo concludere che i CVC hanno un costo ridotto, un'incidenza significativa di complicanze costose sia all'inserzione che nella gestione (PNX e infezione del CVC) e sono insostituibili in terapia intensiva e/o quando si richiedono alti flussi, lumi multipli, monitoraggio emodinamico. Nei PICC abbiamo un costo più elevato, inserzione infermieristica, minime complicanze all'inserzione e gestione e

sono ideali nel paziente con turbe coagulative o immunodepresso o suscettibile alle infezioni.

Con tale ricerca è emerso che un'analisi attenta del rapporto costo-efficacia ha evidenziato gli indubbi vantaggi dei PICC e Midline in molte situazioni cliniche ed inoltre la sicurezza del paziente e l'efficienza aziendale NON sono in contrasto. Determinante è la scelta ragionata e non casuale del presidio da utilizzare (seguendo il protocollo aziendale): migliora allo stesso tempo la sicurezza della manovra, il rapporto tra costo-efficacia (in termini clinici) e la sua efficienza in termini di economia aziendale.

3. Complicanze

Dopo aver posizionato, nel paziente, il PICC o Midline occorre fare attenzione alle possibili complicanze che possono insorgere. Queste problematiche si dividono in complicanze immediate, precoci e tardive.

Le immediate comprendono:

- complicanze legate al paziente: obesità, disidratazione/cachessia, anomalie vascolari;
- complicanze legate ai presidi: calibri, flussi, resistenza ai flussi;
- complicanze legate all'operatore e/o ambiente: aderenza ai protocolli aziendali, aggiornamento periodico e follow-up operativo, ambiente adeguato, tempo sufficiente;
- complicanze legate al posizionamento: insuccesso dell'impianto, puntura arteriosa accidentale, puntura nervosa accidentale, mal posizionamento punta catetere.

Le complicanze precoci sono:

- emorragia locale/ematoma;
- tromboflebite meccanica sterile.

Le complicanze tardive sono:

- sepsi da catetere;
- ostruzione endoluminale;
- kinking del tratto esterno del catetere;
- dislocazione del catetere;
- rottura del tratto esterno del catetere;
- tromboflebite legata al catetere.

4. Prevenzione della sepsi

Una delle maggiori complicanze del PICC, come anche di altri accessi venosi, sono le infezioni associate a catetere (catheter-related bloodstream infection, CRBSI o CRI).

Il PICC risulta essere meno soggetto a CRBSI rispetto al CVC, come riportato da due meta analisi una di Vineet (2013)¹⁵ e l'altra di Maki (2006)¹⁶.

La prima riporta come risultati una percentuale del 5,2% di persone con PICC affetti da CRBSI contrapposto al 5,8% di pazienti con CVC a livello ospedaliero e dello 0,5% del PICC contrapposto al 2,1% del CVC nell'ambito extra-ospedaliero.

La seconda dimostra che le CRI risultano essere del 3,1% per quanto riguarda il PICC e del 22,5% per i CVC. Nonostante questi studi affermano che il PICC sia meno soggetto a CRBSI rispetto al CVC la problematica delle infezioni risulta sempre presente.

Le infezioni correlate a catetere si verificano quando un paziente con un accesso venoso centrale sviluppa batteriemia in assenza di un'altra fonte identificabile (Vineet C. et al, 2012)¹⁷.

Le cause di CRBSI possono essere molteplici, ma una delle maggiori è sicuramente la medicazione (intesa come complesso delle sostanze medicamentose, di bende etc. con cui si cura una soluzione di continuo della cute).

Con il termine infezione correlata a catetere intravascolare si intende la presenza di un'infezione batterica la cui fonte è il catetere stesso.

La patogenesi è multifattoriale e complessa; minime contaminazione di specie microbiche opportunistiche possono avviare il processo infettivo attraverso 3 fasi:

- adesione dei microrganismi alla superficie del dispositivo;
- colonizzazione (con produzione di esopolisaccaridi);
- formazione del biofilm microbico.

¹⁵ Vineet C. et al (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, *Infection control and hospital epidemiology*, 34 (9): 908-918.

¹⁶ Maki G. D., Kluger D. M., Crnich C. J. (2006), The risk of bloodstream infections in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies, *Mayo Clin Proc.*, 81 (9): 1159-1171.

¹⁷ Vineet C. et al (2012), Bloodstream infection, venous thrombosis, and peripherally inserted central catheters: reappraising the evidence, *The American Journal of Medicine*, 125: 733- 741.

I biofilm sono strutture costituite da micro colonie di cellule microbiche anche di specie diverse che si formano all'interno o all'esterno di ogni tipo di catetere 24-48 ore dopo l'inserimento.

Le CR-BSI 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.

I micro-organismi più frequenti che colonizzano le porte di accesso alle linee infusionali, oppure la cute adiacente al sito d'emergenza del catetere sono lo *Staphylococcus epidermidis*, *S. aureus* e diverse specie di *Candida* e di enterococchi, responsabili della maggior parte delle CR-BSI.

Meno frequenti le CR-BSI possono essere secondarie ad una contaminazione della soluzione infusa endovena o ad una disseminazione di germi per via ematica, provenienti da un focolaio di infezione annidato in un'altra regione del corpo.

La diagnosi dell'infezione del catetere si basa su criteri clinici e laboratoristici.

La tecnica della doppia emocoltura consiste nell'inviare in laboratorio 2 set di campioni di emocoltura prelevati nello stesso momento: uno da CVC o PICC e l'altro da vena periferica.

Come già detto quasi tutte le complicanze sono legate ai nostri errori per cui- come ampiamente dimostrato in letteratura- è possibile, attraverso l'attuazione di standard assistenziali multidisciplinari, ridurre a zero le infezioni catetere correlate.

La prevenzione delle CR-BSI si realizza sostanzialmente in tre fasi:

- formazione ed educazione degli operatori;
- impianto sicuro;
- gestione appropriata.

Una delle tecnologie sicuramente efficaci per il mantenimento della antisepsi del sito di emergenza di un catetere venoso centrale è costituita dai sistemi a lento rilascio di clorexidina. Il precursore di tali sistemi è stato il feltrino in poliuretano a rilascio di clorexidina (*'chlorhexidine releasing sponge dressing'*), la cui efficacia è stata validata oramai da molti studi e meta-analisi degli ultimi dodici anni, al punto che è stato inserito

nelle linee guida del CDC di Atlanta del 2011 e dalle linee guida EPIC del 2014 come presidio raccomandato per la prevenzione delle infezioni catetere-correlate.

Secondo il CDC (O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections, 2011.), quando è richiesto un dispositivo di accesso vascolare, i medici dovrebbero scegliere il dispositivo meno invasivo con il minor rischio di complicanze.

L'attuale formazione ospedaliera per medici e infermieri si concentra sulla prevenzione delle infezioni, in particolare sulla necessità di una tecnica asettica specifica per l'inserimento e la cura endovenosa.

L'igiene delle mani è sottolineata insieme alla necessità di disinfettare accuratamente ogni punto di accesso prima dell'infusione attraverso il tubo endovenoso e la vena.

CONCLUSIONE

L'incremento dell'età media della popolazione unitamente alla cronicizzazione di molte patologie prefigura per il futuro prossimo in Italia un ricorso sempre maggiore agli accessi vascolari centrali ad inserzione periferica nell'ottica di preservare il patrimonio venoso degli individui.

Accanto ad un incremento in termini quantitativi in Italia è attesa anche una vera e propria rivoluzione culturale che estenda l'utilizzo degli accessi venosi ed altri ambiti rispetto a quelli tradizionali (come l'oncologia) per un maggior utilizzo nelle terapie intensive, nelle cliniche mediche e in ambito di assistenza territoriale.

Una simile estensione d'utilizzo richiede un'attenta valutazione del rapporto costo efficacia.

È necessario che vengano applicati dei criteri rigorosi che tengano conto da un lato del "valore" del patrimonio vascolare dei pazienti, che va protetto dagli insulti veno lesivi e dall'altro dei costi.

Ovviamente nelle analisi di costo efficacia un peso rilevante è dato dalla diminuzione delle complicanze alcune delle quali, come le infezioni.

Le complicanze derivate dall'uso dei PICC rappresentano ancora un costo in termini di salute e di impegno economico.

I più recenti studi convergono sulla possibilità di azzeramento (targeting zero) di gran parte delle complicanze intervenendo sulla preparazione di linee guida e protocolli da applicare in modo costante e completo.

L'esperienza di alcuni centri italiani, ha dimostrato che questo obiettivo è perseguibile e che la strada della prevenzione potrà in futuro rendere più efficace e sicuro uno strumento di cura che ad oggi appare insostituibile.

BIBLIOGRAFIA

- Chu FSK, Cheng VCC, Law MWM, et al. Efficacy and complications in peripherally inserted central catheter insertion: a study using 4-Fr non-valved catheters and a single infusate. *Australasian Radiology* 2007; 51: 453-457.
- Corona G, Bochicchio GB, Cilliset T, et al. Posizionamento a domicilio di “PICC” (peripherally inserted central venous catheter). Esperienza iniziale nella ASL n. 1 di Venosa. *La rivista Italiana di Cure Palliative* 2008; 2: 31-38.
- GAVeCeLT <http://www.gavelcelt.org>.
- GAVeCeLT <https://gavecelt.it/nuovo/>
- Gorski LA, Czaplewski LM. Peripherally inserted central catheters and midline catheters for the homecare nurse. *J Infus Nurs* 2004; 27: 399-409.
- Grove JR. Venous thrombosis related to peripherally inserted central catheters. *J Vasc Interv Radiol* 2000; 11: 837-840.
- Hertzog DR, Waybill PN. Complications and controversies associated with peripherally inserted central catheters. *J Infus Nurs* 2008; 31: 159-63.
- <http://www.piccteam.it>.
- <https://gavecelt.it/nuovo/sites/default/files/uploads/Pittiruti%20-%20Come%20scegliere%20i%20PICC.pdf>
- Maki G. D., Kluger D. M., Crnich C. J. (2006), The risk of bloodstream infections in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies, *Mayo Clin Proc.*, 81 (9): 1159-1171.
- O’Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Centers for Disease Control and Prevention. MMWR Recomm Rep* 2002; 51 (RR-10): 1-29
- Ong B, Gibbs H, Catchpole I, et al. Peripherally inserted central catheters and upper extremity deep vein thrombosis. *Australasian Radiology* 2006; 50: 451-454.
- Pratt RJ, Pellowe CM, Wilson J, et al. Epic2: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect* 2007; 65 (Suppl 1): S1- 64.

- Ryan JA Jr, Abel RM, Abbott WM, et al. Catheter complications in total parenteral nutrition. A prospective study of 200 consecutive patients. *N Engl J Med* 1974; 290: 757-761.
- Vineet C. et al (2012), Bloodstream infection, venous thrombosis, and peripherally inserted central catheters: reappraising the evidence, *The American Journal of Medicine*, 125: 733- 741.
- Vineet C. et al (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, *Infection control and hospital epidemiology*, 34 (9): 908-918.
- Walshe LJ. Complication rates among cancer patients with peripherally inserted central catheters. *J Clin Oncol* 2001; 20: 3276-3281.