UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

LA GESTIONE INFERMIERISTICA DELLE COMPLICANZE TROMBOTICHE NEI CATETERI VENOSI CENTRALI AD INSERZIONE PERIFERICA

Relatore: Prof. Cinetto Francesco

Correlatore: Dott.ssa Cicerale Paola Sara

Laureando: Furlan Marta

(matricola n.2049043)

Anno Accademico 2023-2024

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

LA GESTIONE INFERMIERISTICA DELLE COMPLICANZE TROMBOTICHE NEI CATETERI VENOSI CENTRALI AD INSERZIONE PERIFERICA

Relatore: Prof. Cinetto Francesco

Correlatore: Dott.ssa Cicerale Paola Sara

Laureando: Furlan Marta

(matricola n.2049043)

Anno Accademico 2023-2024

ABSTRACT

Background: L'inserimento di accessi venosi è cruciale nei pazienti con scarso patrimonio venoso periferico, e i PICC (cateteri centrali inseriti perifericamente) offrono un'opzione vantaggiosa per somministrare trattamenti intensivi o prolungati. Nonostante i benefici, i PICC sono associati a complicanze, tra cui la trombosi venosa, che può verificarsi immediatamente o tardivamente. Questo lavoro si concentra sulla trombosi come complicanza, esaminando le evidenze più recenti sulle strategie di prevenzione degli eventi trombotici legati al posizionamento dei PICC, con l'integrazione dei dati provenienti dal PICC team dell'ULSS2 Marca Trevigiana.

Obiettivo: L'obiettivo di questo studio è identificare e valutare interventi specifici per la prevenzione degli eventi trombotici legati ai PICC, esaminando i fattori di rischio, le linee guida e le pratiche infermieristiche generali e specialistiche.

Materiali e Metodi: È stata condotta una revisione della letteratura per identificare le evidenze scientifiche più recenti sulla trombosi correlata ai PICC. La ricerca, effettuata nel luglio 2024 su PubMed e Cinahl, ha incluso articoli pubblicati tra il 2014 e il 2024, limitandosi a studi su adulti e utilizzando trial clinici, metanalisi e revisioni sistematiche. Dopo aver applicato i criteri di selezione, sono stati inclusi 21 articoli pertinenti. Sono stati inoltre considerati i dati aggregati provenienti dall'attività del PICC team dell'ULSS 2 Marca Trevigiana relativi agli impianti e alle complicanze trombotiche registrate nel 2023.

Risultati: I risultati della ricerca possono essere suddivisi in 5 aree: i fattori di rischio, le tipologie di dispositivo, la metodologia di inserimento, le tecniche di prevenzione e l'esperienza del paziente. I fattori di rischio per lo sviluppo di trombosi in pazienti con PICC sono molteplici e significativi, tra cui la presenza di malattie croniche, la scelta della vena e la grandezza del catetere scelto. Sono anche stati analizzati i diversi score usati per la valutazione del rischio individuando i più utili. L'analisi dei dati raccolti suggerisce che la scelta del tipo di dispositivo e la tecnica di inserimento siano determinanti nella gestione delle complicanze trombotiche paragonando diversi metodi a quello della puntura cieca. La prevenzione si conferma fondamentale, sia attraverso profilassi farmacologica sia tramite approcci alternativi. Inoltre, l'esperienza del paziente gioca un ruolo chiave nel determinare l'esito del trattamento, evidenziando la necessità di un approccio multidisciplinare basato sulla creazione di un rapporto di fiducia tra operatore sanitario e paziente.

Conclusione: la gestione delle complicanze trombotiche associate ai PICC si basa sulla conoscenza dei fattori di rischio e sulle tecniche di prevenzione individuate. È fondamentale intervenire sui fattori modificabili e creare, in base alle peculiarità del paziente e alla sua situazione clinica un piano per implementare le tecniche di prevenzione migliori per ridurre l'incidenza della

trombosi. L’uso di strumenti predittivi, come il Michigan risk score, può permettere un monitoraggio mirato dei pazienti a maggior rischio. Inoltre, anche approcci innovativi, come l’utilizzo della medicina tradizionale cinese, possono rivelarsi utili per affrontare la trombosi catetere correlata. Non meno importante è l’educazione del paziente, che gioca un ruolo cruciale nell’incrementare la consapevolezza e la fiducia nel trattamento. In prospettiva, l'integrazione nell’insieme di queste strategie potrebbe ridurre i rischi e ottimizzare i risultati clinici.

Parole chiave: *peripherally inserted central catheter, thrombosis, nurse-based management.*

INDICE

INTRODUZIONE 1

CAPITOLO 1: DESCRIZIONE DEL PROBLEMA 3

1.1 Inquadramento teorico 3

1.2 La trombosi 4

CAPITOLO 2 : SCOPO DELLO STUDIO 9

2.1 Obiettivo 9

2.2 Quesiti di ricerca 9

CAPITOLO 3: MATERIALI E METODI 11

3.1 Disegno dello studio 11

3.2 Ricerca e dati 11

3.3 Flow Chart della ricerca 12

CAPITOLO 4: RISULTATI 13

4.1 Dati di Posizionamento dei PICC e Incidenza di TVP nell'ULSS 2 13

4.2 Fattori di rischio per trombosi PICC correlata 14

4.3 Tipologie di dispositivo 15

4.4 Metodologia di inserimento 16

4.5 Prevenzione della complicanza trombotica 17

4.6 Esperienza del paziente 20

CAPITOLO 5: DISCUSSIONE E CONCLUSIONI 21

5.1 Discussione dei risultati 21

5.2 Procedura aziendale ULSS 2 Marca trevigiana – Posizionamento e gestione dei cateteri venosi PICC e Midline 26

5.3 Conclusione 26

BIBLIOGRAFIA 1

ALLEGATI 1

ABBREVIAZIONI E TERMINI UTILI

UEDVT: *Upper extremity deep vein thrombosis* - trombosi venosa profonda delle estremità superiori

DVT (TVP): *Deep vein thrombosis* – trombosi venosa profonda

vWF: *von Willebrand factor* – fattore di von Willebrand

BUMST: *B-mode ultrasound with modified Seldinger technique* – ecografia B-mode con tecnica di Seldinger modificata

BST: *Blind bedside technique* – tecnica cieca a bordoletto

FGT: *Fluoroscopically guided technique* – tecnica guidata fluoroscopicamente

CRT: *Catheter related thrombosis* – trombosi catetere correlata

VTE: *Venous Thromboembolism* – tromboembolismo venoso

PRUEVT*: PICC related upper extremity venous thrombosis* – trombosi venosa delle estremità superiori PICC correlata

INTRODUZIONE

Il peripheral inserted central catheter o catetere centrale ad inserzione periferica (PICC) è un catetere venoso che viene inserito, da personale infermieristico specializzato, in una vena periferica per poi raggiungere un posizionamento centrale. La posizione centrale consente di somministrare diversi tipi di farmaci, da quelli vescicanti alla nutrizione parenterale e può rimanere in sede da 4 settimane a 6 mesi rendendolo un accesso prezioso per i pazienti con necessità di accessi venosi di lunga durata.

Questa tesi si propone di analizzare la trombosi correlata ai PICC, una complicanza tardiva con un'eziologia complessa e un'incidenza variabile, influenzata dalla scarsa omogeneità degli studi. L'obiettivo di questa revisione della letteratura è quello di individuare i fattori che concorrono allo sviluppo degli eventi trombotici, per poi valutarli e raccomandare interventi e strategie per la prevenzione di questa complicanza.

La trombosi catetere correlata è una condizione patologica caratterizzata dalla formazione di un trombo all'interno della vena in cui è inserito il catetere, oppure intorno alla sua superficie esterna. Questa complicanza può limitare fino a bloccare il flusso sanguigno, causando sintomi come gonfiore, dolore, arrossamento e difficoltà di movimento nell'arto interessato, anche se la trombosi asintomatica è quella più diffusa.

L'incidenza e le cause di questa complicanza possono variare in base a fattori come il posizionamento, le condizioni cliniche del paziente e la gestione del dispositivo.

L'ospedale Ca' Foncello di Treviso, facente parte dell'azienda ULSS 2 Marca Trevigiana, fa riferimento al PICC team per l'impianto di PICC, Midline, smart Midline e cannule lunghe, costituito da infermieri specializzati e formati nell'impianto dei dispositivi elencati. Nella procedura di "posizionamento e gestione dei cateteri venosi PICC e Midline" che viene applicata nelle unità operative e in tutti i servizi dell'azienda ULSS 2, viene riportato il protocollo per il mantenimento della pervietà del catetere e viene esplicitato il tipo di monitoraggio che il PICC team effettua, come per esempio, l'individuazione degli outcome clinici tra cui figura anche la trombosi oggetto di questa revisione. Grazie a questo monitoraggio, questa tesi ha potuto creare una fotografia dettagliata della situazione locale dell'ULSS 2 in merito alla trombosi correlata ai cateteri venosi.

CAPITOLO 1: DESCRIZIONE DEL PROBLEMA

1.1 Inquadramento teorico

La necessità crescente di avere a disposizione un accesso venoso nei contesti ospedalieri ed in pazienti che per età o per storie cliniche caratterizzate da molteplici trattamenti parenterali siano dotati di scarso patrimonio venoso, ci pone davanti a delle scelte. Nel grande panorama degli accessi venosi emergono infatti diversi dispositivi con caratteristiche e funzionalità differenti, che possono raggiungere vene periferiche o centrali. Data la quantità di accessi venosi disponibili, esistono degli algoritmi per la scelta del dispositivo migliore basati sulla sede di utilizzo (extra o intraospedaliera) e sulla loro durata.

I PICC (peripherally inserted central catheters), come sottende anche il nome, sono dei cateteri venosi che vengono inseriti in una vena periferica, comunemente in una vena profonda dell'arto superiore, per poi raggiungere una posizione centrale, la giunzione atrio-cavale. (1)

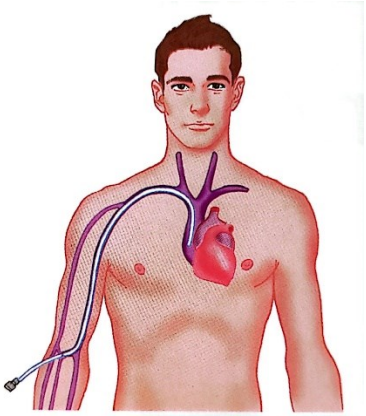


Figura 1. Peripherally inserted central catheter. (1)

Gli accessi venosi centrali con accesso periferico nascono tra il 1970 e il 1980, ma i PICC come oggi li intendiamo, in termini di caratteristiche di diametro e di tipologia di materiale, nascono negli anni 1990. La metodologia dell'impianto, inizialmente, era differente; infatti, il catetere, veniva inserito in vene superficiali palpabili, il che aumentava il rischio di complicanze, soltanto nel XXI secolo si è introdotta la tecnica di venipuntura ecoguidata. Nella forma e modalità di utilizzo attuali, i PICC possono essere descritti come cateteri in materiale biocompatibile, inseriti utilizzando un ecografo ed un kit di microintroduzione nelle vene profonde di un arto superiore. (1)

Rispetto i cateteri venosi periferici i PICC, data la loro posizione centrale, offre notevoli vantaggi, come quello di poter somministrare soluzioni con pH >9 o <5, farmaci vescicanti o irritanti, nutrizione parenterale con osmolarità >800; inoltre risulta funzionale in caso di utilizzo per prelievi frequenti o di necessità di monitoraggio emodinamico. (1) È inoltre un accesso venoso versatile che può essere utilizzato sia in ambito intraospedaliero (come, per esempio, un semplice ricovero) sia in ambito extraospedaliero (come a domicilio o in regime di day hospital) e che può essere tenuto in sede e utilizzato fino a 6 mesi in assenza di complicanze.

Tuttavia, l'impianto di un catetere venoso non porta soltanto a benefici; esistono infatti numerose complicanze che si instaurano e che si possono dividere in complicanze immediate, precoci e tardive.

Le complicanze immediate e precoci sono quelle che si verificano immediatamente dopo la manovra e comprendono: il fallimento stesso della venipuntura, la lesione nervosa accidentale, gli ematomi locali, il dolore durante l'inserzione, la difficoltà nella progressione della guida metallica e/o del catetere, la malposizione primaria e il sanguinamento del sito di inserzione. (1)

Le complicanze tardive si instaurano dopo un intervallo di tempo che si può definire da una settimana fino alla rimozione del catetere e comprendono: l'infezione del sito di emergenza, la trombosi venosa da catetere, la creazione di una guaina fibroblastica, l'occlusione del lume e le rotture del tratto extra- o intravascolare. (1)

Tra le varie complicanze descritte questa tesi si propone di andare ad analizzare la complicanza della trombosi. L'obiettivo è quello di individuare, valutare e raccomandare interventi e strategie specifiche, basate sulle più recenti evidenze, per la prevenzione degli eventi trombotici successivi al posizionamento di un PICC, considerando fattori di rischio, linee guida attuali e le pratiche infermieristiche, integrando anche i dati del PICC team dell'ULSS2 marca trevigiana.

1.2 La trombosi

Il trombo venoso è composto da un aggregato piastrinico che aderisce ad una parete vasale e da una ramificazione allungata contenente fibrina, leucociti ed altre emazie. La causa precisa della trombosi venosa non è nota; tuttavia, si ritiene che la triade di Virchow possa vere un ruolo determinante. (2) La triade di Virchow è un insieme di tre fattori che contribuiscono alla formazione di trombi: stasi del flusso sanguigno, danno endoteliale e ipercoagulabilità del sangue, elementi che aumentano il rischio di trombosi venosa.

I cateteri venosi centrali in un certo senso ricadono nel secondo elemento della triade: la lesione endoteliale. (2)

La trombosi venosa da catetere si definisce infatti come la presenza di un trombo nel segmento di vena interessato dalla presenza del catetere stesso a partire da un danno endoteliale che può essere causato dall'introduzione oppure dal trauma meccanico o chimico prodotto dall'estremità della cannula sulla membrana vasale. (1) La trombosi venosa può essere classificata in due tipologie, in riferimento alla posizione del trombo stesso : periferica o prossimale oppure centrale o distale. (1)

Figura 2. Trombosi venosa periferica o prossimale. (1)

La trombosi venosa periferica o prossimale si localizza in una posizione adiacente al sito di ingresso del catetere nella vena. Il trombo può occludere o meno il vaso, e le cause sono attribuibili al trauma dell'endotelio vascolare o alla disparità tra il diametro della vena e quello del catetere, il quale non dovrebbe superare un terzo del diametro del vaso per evitare la riduzione del flusso ematico. (1)

La trombosi venosa centrale o distale si sviluppa in prossimità della punta del catetere coinvolgendo l'area della vena cava. La causa è da ricercarsi nella malposizione del dispositivo. In caso sia occlusiva porta a sindrome della vena cava superiore. (1)

Un fenomeno che spesso si classifica sotto la definizione di trombosi venosa da catetere è la guaina di fibrina o fibrin sleeve, ossia un rivestimento a manicotto che avvolge la sezione del catetere che si trova all'interno del lume vascolare e che si crea in risposta al corpo estraneo. (1) Visibile ecograficamente, può ricoprire qualsiasi punto della cannula, anche in tutta la sua lunghezza, impedendone il funzionamento. (1)

La diagnosi di trombosi correlata a PICC si basa sulla valutazione clinica del paziente, che può riferire dolore o edema nel braccio interessato. A livello clinico, la trombosi che solitamente presenta un corredo sintomatico è quella occludente il vaso oppure una trombosi vasta, che può dare vita anche a circoli collaterali. (1) La trombosi non otturante e limitata, è frequentemente asintomatica e si riscontra incidentalmente. (1)

La diagnosi deve poi essere confermata, e questo si esegue attraverso esami diagnostici come l'ecocolorDoppler o la Compression Ultrasonography, quest'ultima basata sull'assenza di collassabilità del vaso trombizzato. (1) Il trombo può essere visualizzato mediante ecografia, se presente da qualche giorno appare come una struttura iperecogena; tuttavia, in caso di formazione recente, si presenta come una struttura anecogena. (1) L'ecografia permette di accertare l'esistenza della trombosi, distinguendola dalla guaina fibroblastica, di valutare se il trombo è occlusivo o meno, di determinarne l'estensione, riuscendo grossolanamente a stimarne il momento di insorgenza in base alla capacità di riflettere gli ultrasuoni. (1)

La trombosi catetere correlata (CRT) è stadiabile e gli stadi sono i seguenti:

1. Stadio I: piccoli agglomerati visibili nel lume ma isolati. Flusso sanguigno venoso regolare al Color Doppler, con riduzione traversale del vaso tra l'1% e il 30%. (3)
2. Stadio II: formazione di trombi nel lume venoso e intorno all'estremità distale con molteplici siti. Al Color Doppler il flusso sanguigno si presenta regolare con una riduzione trasversale tra il 31% e il 50%. (3)
3. Stadio III: trombosi multiple, fuse tra loro. Al Color Doppler il flusso sanguigno si mostra turbolento ma non ostruito, con una riduzione del vaso tra il 51% e il 70%. (3)
4. Stadio IV: grande trombosi venosa. Al Color Doppler flusso sanguigno si presenta ridotto perché ostacolato, la riduzione vasale varia tra il 71% e il 99%.(3)
5. Stadio V: occlusione venosa, lume interamente riempito da trombi, flusso venoso assente. (3)

Particolarmente difficoltosa può essere la diagnosi di trombosi distale che spesso provoca malfunzionamento del dispositivo, si manifesta con capacità di infusione ma incapacità di prelievo anche detta Persistent Withdrawal Occlusion (PWO). (1) La PWO, tuttavia, si palesa anche in caso di: malfunzionamento della valvola distale, guaina fibroblastica o malposizionamento della punta. (1) I metodi di diagnosi sono il catetero-gramma (line-o-gram) che prevede l'infusione di mezzo di contrasto per individuare la presenza di trombosi centrale, di fibrin sleeve oppure un malposizionamento del catetere stesso. (1) Un altro test che si può utilizzare è il bubble test che prevede la veloce infusione di soluzione fisiologica preventivamente agitata; in questo modo se appariranno bolle in atrio destro si potrà accertare il corretto posizionamento e l'assenza di ostruzioni. (1)

La diagnosi tempestiva di trombosi è un passaggio nodale per evitare di sottoporre il paziente a terapie non necessarie; il corredo sintomatologico, che comprende gonfiore e dolore a livello dell'arto cateterizzato, potrebbe infatti essere correlato a difficoltà relative al drenaggio del liquido linfatico. (1)

Un’errata diagnosi ecografica, come ad esempio la presenza di guaina fibroblastica scambiata per un trombo, potrebbe portare all’utilizzo di farmaci che potrebbero sottoporre il paziente a trattamenti superflui e rischiosi. (1)

CAPITOLO 2 : SCOPO DELLO STUDIO

2.1 Obiettivo

Individuare, valutare e raccomandare interventi e strategie specifiche per la prevenzione (primaria, secondaria o terziaria) degli eventi trombotici correlati ai cateteri venosi centrali ad inserzione periferica, considerando fattori di rischio, linee guida attuali e pratiche infermieristiche generali e specialistiche.

2.2 Quesiti di ricerca

Sono stati identificati 3 quesiti di ricerca:

- Quali sono i fattori di rischio associati allo sviluppo di complicanze trombotiche negli accessi venosi centrali ad inserimento periferico (PICC)?
- Che elementi possono essere modificati per diminuire l'incidenza delle complicanze trombotiche?
- Qual è l'impatto delle competenze infermieristiche nella gestione delle complicanze trombotiche negli accessi venosi centrali periferici?

CAPITOLO 3: MATERIALI E METODI

3.1 Disegno dello studio

Revisione della letteratura.

3.2 Ricerca e dati

La seguente revisione della letteratura si propone di identificare e analizzare le più recenti evidenze scientifiche riguardanti la trombosi correlata ai cateteri venosi centrali ad accesso periferico (PICC), per rispondere ai quesiti di ricerca. Al fine di garantire un quadro completo e aggiornato delle complicanze trombotiche associate a tali dispositivi, è stata condotta una ricerca sistematica della letteratura utilizzando 2 banche dati, prendendo in considerazione studi pubblicati negli ultimi 10 anni. Gli studi inclusi hanno esaminato varie strategie per la gestione delle complicanze trombotiche associate ai PICC, con un'attenzione particolare agli approcci di prevenzione e trattamento. La revisione si è concentrata sulla valutazione delle evidenze riguardanti le modalità di riduzione del rischio di trombosi e le soluzioni terapeutiche più efficaci, al fine di garantire un'assistenza infermieristica basata sulle migliori pratiche disponibili.

Per guidare la ricerca è stato impiegato il metodo P.I.O.

P – Population (popolazione)	Pazienti adulti con cateteri centrali ad inserzione periferica (PICC).
I – Intervention (intervento)	Interventi infermieristici.
O – Outcome (risultato)	Riduzione delle trombosi e miglioramento della gestione clinica.

Tabella I : P.I.O.

È stata eseguita una ricerca (luglio 2024) sue due database: PubMed e Cinahl Ultimate. La ricerca è stata effettuata usando come termini rispettivamente: "Thrombosis"[MeSH], "Peripherally inserted central catheter", e, "Thrombosis", "PICC", "prevention", utilizzando fra loro l'operatore booleano "AND". Per il database Pubmed, i risultati prodotti sono stati 438 articoli mentre per il database Cinahl i risultati forniti sono stati 124. Sono stati inoltre utilizzati 2 libri: "Manuale GAVeCeLT dei PICC e dei Midline: Indicazioni, impianto, gestione." 2023 seconda edizione di Mauro Pittiruti e Gianfranco Scoppettuolo e "Brunner -Suddarth. Infermieristica medico-chirurgica." 2017 vol.1 di Janice L. Hinkle e Kerry H. Cheever.

Gli articoli inclusi sono stati scelti in base: alla lingua (inglese), alla data di pubblicazione compresa tra l'anno 2014 e 2024, ai pazienti presi in esame ossia adulti di età superiore ai 18 anni e infine, in base alla al disegno di ricerca, includendo pertanto trial clinici (randomizzati e controllati), metanalisi e revisione sistematiche. Applicando questi filtri alla ricerca il totale degli articoli

si è ridotto a 24 articoli per Pubmed e 29 per il database Cinahl, per un totale di 53 articoli totali. La presenza di 3 articoli duplicati, e quindi eliminati ha portato il numero finale a 50.

Gli articoli esclusi dalla revisione includevano quelli che confrontavano due tipologie di cateteri (PICC e cateteri venosi centrali, cateteri Midline), che trattavano patologie specifiche influenti sullo stato di coagulabilità della popolazione esaminata, che analizzavano la trombosi senza riferimenti al PICC, che trattavano la complicanza dell'infezione, che facevano riferimento a dispositivi diversi dal PICC, che confrontavano due tipologie di medicazioni differenti, che valutavano le infusioni, che paragonavano tecniche di rimozione del dispositivo, che studiavano la migrazione del PICC o che utilizzavano un accesso diverso dal brachiale per l'impianto. In questo modo il totale degli articoli utili a questa tesi si è ridotto a 11 articoli per Pubmed e 10 per il database Cinahl, per un totale di 21 articoli totali inclusi nella revisione.

Sono stati raccolti i dati relativi al numero di dispositivi impiantati dal PICC team dell'ULSS 2 Marca Trevigiana nell'anno 2023, riportando il numero di cateteri che sono stati soggetti a trombosi e le principali motivazioni per cui la complicanza si è presentata. Tali dati sono routinariamente raccolti dal controllo di gestione e messi a disposizione del PICC team per motivi organizzativi e di budget. Sono stati messi a disposizione come dati aggregati e non riconducibili in alcuno modo al singolo paziente.

3.3 Flow Chart della ricerca

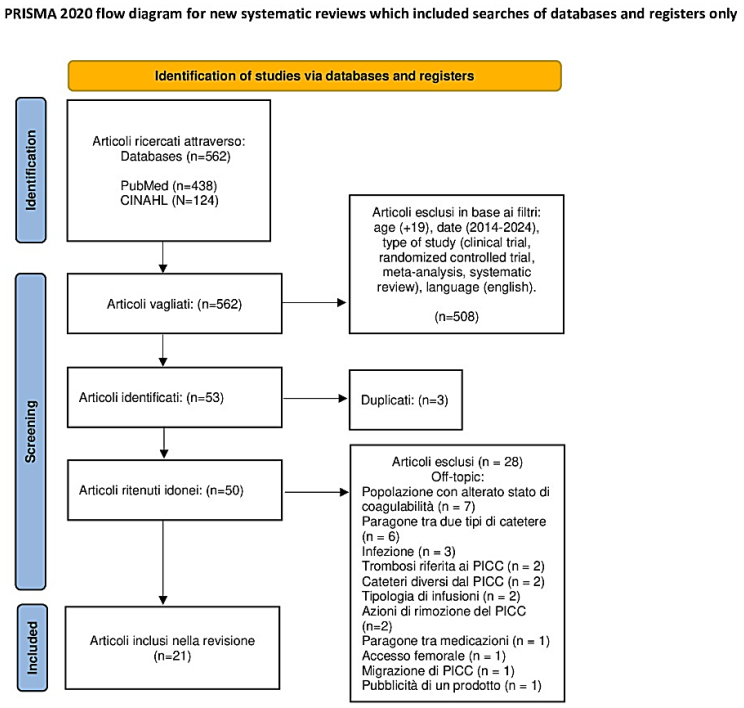


Figura 3. PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews.

CAPITOLO 4: RISULTATI

4.1 Dati di Posizionamento dei PICC e Incidenza di TVP nell'ULSS 2

Per prima cosa, abbiamo valutato i dati aggregati relativi ai cateteri venosi impiantati nell'anno 2023 dal PICC team dell'ospedale Ca' Foncello di Treviso, suddivisi per tipologia di presidio (Tabella 2).

Numero di cateteri impiantati	Tipologia di catetere	Numero di cateteri soggetti a TVP catetere correlata (CRT)
436	PICC	30 (6,9%)
1094	Midline	3 (0,3%)
671	Smart Midline/ Cannule lunghe	10 (1,5%)

Tabella II : incidenza di CRT nell'anno 2023 in pazienti sottoposti al posizionamento da parte del PICC team dell'Ospedale Ca' Foncello di Treviso.

Come si evince dalla tabella, i pazienti portatori di PICC che hanno sviluppato trombosi catetere correlata sono stati il 6,9% del totale. Da segnalare che i pazienti portatori di PICC e Midline che hanno sperimentato CRT, risultano essere pazienti onco/ematologici; al contrario, per i pazienti portatori di smart Midline o cannule lunghe, la complicanza si è instaurata a causa di scorretta somministrazione di farmaci. Alcuni estratti della procedura aziendale per la gestione dei PICC sono consultabili nella sezione 5.2 ed all'allegato 2.

La ricerca bibliografica eseguita e vagliata ha successivamente prodotto un totale di 21 articoli. Classificando gli articoli in base al disegno di ricerca, la distribuzione si presenta come segue: 5 trial clinici randomizzati controllati, 4 studi osservazionali prospettici, 4 studi caso-controllo, 1 trial randomizzato, 2 studi di coorte, 2 metanalisi, 1 studio osservazionale retrospettivo e metanalisi, 1 revisione narrativa e infine 1 studio qualitativo fenomenologico. La varietà dei disegni di ricerca permette una visione ampia e multidimensionale delle complicanze trombotiche associate ai cateteri centrali ad inserzione periferica (PICC), con particolare attenzione alla gestione infermieristica di queste complicanze. La *Figura 3* riporta il Prisma flow diagram che fornisce una rappresentazione grafica della ricerca fino all'inclusione finale degli studi nella revisione.

Considerando i soli studi clinici, il totale di pazienti arruolati nei lavori considerati risulta elevato, essendo pari a 61448.

Sulla base dei lavori considerati, i risultati della revisione si possono suddividere in 5 macroaree:

- Fattori di rischio per trombosi PICC correlata;

- Tipologie di dispositivo;
- Metodologia di inserimento del dispositivo;
- Prevenzione della complicanza trombotica;
- Esperienza del paziente.

4.2 Fattori di rischio per trombosi PICC correlata

Due studi hanno trattato il gruppo sanguigno come componente nei fattori di rischio.

In uno dei due studi l'analisi di regressione logistica multivariata non ha evidenziato alcuna associazione tra la trombosi PICC correlata e il gruppo sanguigno ABO (odds ratio aggiustato [OR]: 1,1; intervallo di confidenza [IC] al 95%: 0,6-2,0; P = .733). (4) Il secondo studio ha invece evidenziato, attraverso la regressione logistica multivariata, come la mielosoppressione e radioterapia fossero fattori di rischio indipendenti, e come il gruppo A, B e AB presentassero un rischio maggiore di trombosi rispetto al gruppo 0. (5)

La revisione narrativa di Fallouh et al. (2015) ha giustificato numerosi altri fattori di rischio andando ad indagare 83 studi in merito all'argomento. La revisione ha evidenziato un aumentato rischio per i pazienti affetti da broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO), diabete mellito, storia pregressa di trombosi, insufficienza renale, presenza di cancro metastatico, uso precedente di CVC, radioterapia al torace e traumi recenti. (6) Tuttavia la metanalisi di Chen et al. (2021) dopo aver effettuato un'analisi per sottogruppi riporta i seguenti dati: incidenza di PICC-RT asintomatica era del 19% (IC 95%, 0,13–0,26) nei pazienti con cancro, del 28% (IC 95%, 0,20–0,39) nei pazienti senza cancro. (7)

Riferendosi alle caratteristiche del dispositivo, il numero dei lumi e il loro diametro giocano un ruolo importante, scegliendo un catetere più piccolo, con il diametro minore possibile e con il minor numero di lumi si osserva una riduzione di UEDVT (*Upper extremity deep vein thrombosis*). (6) Fattori di rischio correlati all'operatore sono la modalità di posizionamento del dispositivo (migliore risultato se si utilizza un ecografo) e la scelta della vena, La vena basilica e la vena cefalica presentano infatti un rischio aumentato di UEDVT. (6)

Il diametro della vena e la conseguente occlusione del lume da parte del catetere, viene trattato dallo studio prospettico di Sharp et al. (2015). Lo studio ha determinato che il rapporto vena catetere del 45% era il cut-off ottimale per sensibilità e specificità. (8) Per pazienti con una ratio superiore a 45% la probabilità era di 13 volte più alta di sviluppare VTE rispetto a pazienti con una ratio minore(RR 13, p = 0.022; CI 1.445–122.788). (8)

La metanalisi di Hu et al. (2024) è andata a comparare la performance di *risk models* (RAM) per la predizione di trombosi PICC correlata. Sono stati identificati come i più utilizzati i seguenti RAM: *Caprini, Padua prediction score, Autar, Michigan risk score* e *Seeley score*. (9) Il Caprini score è composto da 34 voci che variano dall'età alla storia del paziente, il punteggio massimo 77 rappresenta il rischio massimo. Il Michigan risk score è costituito da 5 voci: presenza di altro catetere oltre al PICC, valore dei globuli bianchi >12.0 × 10^9/μL, numero dei lumi del PICC, storia di VTE, cancro attivo. Il valore più alto raggiungibile è di 10 punti che definiscono il paziente ad alto rischio. Lo score rilevato più sensibile è stato il Caprini mentre il più specifico il Michigan risk score. La maggiore efficacia predittiva è stata conferita sempre al Michigan risk score risultando, secondo questo studio, il più accurato. (9)

Lo studio prospettico di Wang et al. (2020) ha valutato le caratteristiche cliniche e i fattori correlati a trombosi asintomatica PICC correlata. Ha individuato come gli effetti della velocità del flusso sanguigno influenzassero la trombosi, indicando 3 stadi di velocità e dividendoli in cluster con tendenza al ribasso (cluster 1), al rialzo (cluster 2) oppure gruppi con fluttuazioni costanti (cluster 3), dimostrando poi un aumento del rischio per il gruppo con tendenza al ribasso e determinando, a livello percentuale, i seguenti risultati 67% di trombosi nel cluster 1, 19% nel cluster 2 e 45% nel cluster 3. (3) Lo studio ha anche valutato l'importanza dell'attività fisica, assegnando ai pazienti un punteggio secondo lo score ECOG (*Eastern Cooperative Oncology Group*), che attesta lo stato di attività e salute generale nei pazienti oncologici. (3) I pazienti con punteggi ECOG più elevati presentano un rischio 1,6 volte superiore di trombosi asintomatica a causa della ridotta attività fisica e della diminuzione della velocità del flusso sanguigno. (3)

4.3 Tipologie di dispositivo

Diversi studi andavano ad approfondire le caratteristiche fisiche intrinseche del dispositivo come il materiale del catetere stesso, la presenza o meno di valvola, la forma del dispositivo.

L'articolo di Gavin et al. (2020) ha evidenziato attraverso un trial clinico randomizzato e controllato come i PICC in poliuretano *power-injectable* con clamp esterna e i PICC in poliuretano idrofobico con valvola prossimale andassero incontro allo stesso numero di occlusioni e trombosi. (10)

L'articolo di Pittirutti et al. (2014) ha paragonato prospetticamente 3 tipi di catetere: Power PICC Solo "Bard" (PICC in poliuretano, *power-injectable*, a estremità aperta, con valvola prossimale "Solo-2"), Xcela PICC "Navilyst" (PICC in poliuretano, *power-injectable*, a estremità aperta, con *pressure activated safety valve* o "PASV") e ProPICC "Medcomp" (PICC in poliuretano,

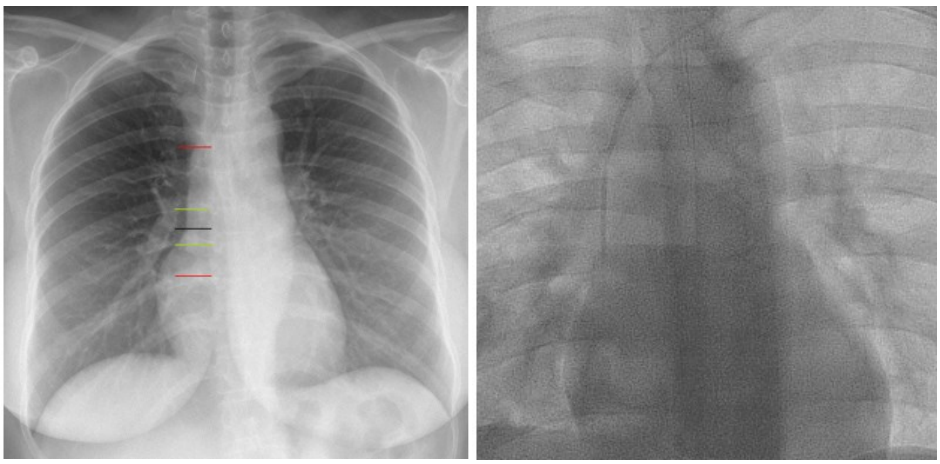
power-injectable, a estremità aperta, senza valvola), dimostrando l'assenza di vantaggi clinici nell'uso di PICC valvolati rispetto ai non valvolati. (11)

Nel trial clinico di Itkin et al. (2014) il focus è stato posto sulla differenza tra PICC conici inversi (il termine "reverse tapered" indica un design del PICC in cui il diametro del catetere aumenta verso il raccordo (12)) e PICC non conici (PICC che presentano un diametro uniforme dalla punta fino al raccordo (12)). I pazienti sono stati divisi tra PICC non conico (164) e conico inverso (168), seguiti fino alla rimozione. Il tasso complessivo di trombosi era del 71,9%, con il 70,4% nel gruppo non conico e il 73,4% nel conico inverso. Le trombosi sintomatiche e complete erano rispettivamente del 4,3% vs. 3,6% e del 15,6% vs. 20%. (12) I pazienti oncologici presentavano tassi più elevati, ma non sono emerse differenze significative tra i dispositivi.

4.4 Metodologia di inserimento

Diversi articoli hanno paragonato tra loro le possibili modalità di impianto del PICC.

Nel trial clinico randomizzato di Li et al. (2014) 50 pazienti sono stati assegnati al gruppo sperimentale con impianto *B-mode ultrasound* con tecnica Seldinger modificata (BUMST) e 50 al gruppo di controllo con puntura in cieco. Il gruppo sperimentale ha mostrato vantaggi come minore necessità di rimozione non pianificata del catetere, minore incidenza di flebite e trombosi venosa, ma un maggior rischio di migrazione. (13) Nell'articolo prospettico di Lee et al. (2018) si è osservata la tecnica di puntura cieca confrontando accesso brachiale e non brachiale; l'ecografia Doppler successiva al posizionamento ha rilevato trombosi venosa profonda associata al catetere nel 3,1% dei pazienti. (14) Non ci sono state differenze significative tra accesso brachiale e non brachiale nell'incidenza di UEDVT. (14) Nell articolo prospettico di Kleidon et al. (2021) l'uso dell'elettrocardiografia durante il posizionamento per la punta del catetere PICC nella giunzione cavo-atriale è stato associato a un numero significativamente inferiore di eventi di trombosi venosa profonda rispetto all'imaging radiografico post impianto. (15) Il trial clinico di Glauser et al. (2017) affronta il mal posizionamento della punta del catetere che è un noto fattore di rischio per la trombosi correlata a catetere, confrontando due tecniche: una tecnica di puntura cieca (BST) ed una guidata fluoroscopicamente (FGT). Dei 171 PICC posizionati, nei gruppi BST, il 23,3% delle posizioni risulta subottimale e il 30% in posizione non ottimale. Nel gruppo FGT, il 5,6% è in posizione subottimale e l'1,1% non ottimale. Pertanto, le posizioni subottimali e non ottimali del CTP erano significativamente inferiori nel gruppo FGT ($p < 0,001$). (16)



A B

Figura 4. Immagine A: Radiografia del torace con demarcazione del posizionamento ottimale (linea nera), subottimale (linee verdi) e non ottimale (linee rosse) della punta del catetere. (16) Immagine B: Radiografia del torace (zona mediastinica) posizione ottimale del catetere in giunzione atrio-cavale.

Nello studio multicentrico randomizzato di Sheng et al. (2024) si affronta l'argomento dei PICC tunnellizzati contro i PICC non tunnellizzati. I PICC tunnellizzati sono cateteri che passano attraverso un percorso sottocutaneo prima di entrare nella vena principale, in questo studio la tunnellizzazione viene eseguita inserendo un catetere accorciato prima di creare il tunnel, dopo l'ingresso del catetere, si crea un tunnel retrogrado di 3-7 cm usando un tunneler metallico da 12-15 cm dal sito di venipuntura fino al sito di uscita. (17) Dopo 6 mesi di follow-up, lo studio ha mostrato che l'uso della tunnellizzazione sottocutanea per i cateteri PICC riduce significativamente le complicazioni, come infezioni e trombosi, rispetto ai metodi standard. L'incidenza di trombosi catetere correlata risulta, in particolare, pari a 3.6% nel gruppo "tunnellizzato" versus 12.5% nel gruppo "non tunnellizzato" ($p<.001$). (17)

4.5 Prevenzione della complicanza trombotica

L'ambito della prevenzione è variegato, e prende in considerazione diverse strategie, dall'applicazione della medicina tradizionale cinese alla profilassi farmacologica.

Dal punto di vista farmacologico due studi sono stati inclusi. Lo studio di Wilson et al. (2014) ha esplorato l'uso di anticoagulanti a scopo di profilassi; su 4227 PICC avviati, il tasso di trombosi venosa correlata a PICC è stato dell'1,6%. Lo studio ha poi confrontato i 69 pazienti colpiti da trombosi (casi) con un gruppo di controllo di 138 pazienti, selezionati tra i soggetti che non avevano presentato complicanze trombotiche dopo posizionamento del PICC ed appaiati ai casi tramite un *match* 1:2 per età, sesso, BMI, presenza/assenza di neoplasia attiva o storia di trombosi venosa profonda, misura e sede

d’inserzione del PICC. Tra i casi, circa il 52% dei casi non riceveva profilassi farmacologica, spesso (nel 50%) a causa di controindicazioni. Tra i controlli, il 36,7% non riceveva profilassi, con solo il 18% avente controindicazioni. (18) Gli anticoagulanti profilattici più utilizzati sono risultati essere enoxaparina, e in alcuni casi, eparina non frazionata o fondaparinux; nessun paziente era in terapia con warfarin a "microdose" profilattica, mentre alcuni erano trattati con agenti antiaggreganti piastrinici come aspirina e clopidogrel. Il confronto ha evidenziato come l’utilizzo di almeno uno dei farmaci anticoagulanti o antiaggreganti elencati sia risultato essere protettivo nei confronti dello sviluppo di trombosi (p=0.036; OR 0.521 con IC95% 0.2898-0.9359). Tuttavia, probabilmente per la scarsa numerosità campionaria, nessuno dei singoli trattamenti ha poi confermato la significatività del risultato. (18)

Lo studio comparativo di Lv et al. (2019) ha arruolato 423 pazienti in chemioterapia attiva, mettendo a confronto l’utilizzo di rivaroxaban, LMWH (Enoxaparina) o di nessuna profilassi farmacologica anticoagulante. Il totale dei pazienti era stato stati diviso in 3 gruppi: rivaroxaban (10 mg/giorno, per via orale), LMWH (Enoxaparina, 4000 UI anti-Xa/giorno, iniezione sottocutanea), e controllo (nessun anticoagulante), includendo rispettivamente 138 pazienti, 144 pazienti e 141 pazienti.(19) Sono state rilevate differenze significative tra il gruppo rivaroxaban (p=0.010) e il gruppo LMWH (p=0.009) rispetto al gruppo di controllo, dimostrando una riduzione nell’incidenza dei casi di trombosi (rispettivamente 3,76% e 3,03% % versus 12,4%); non sono invece state osservate differenze significative tra il gruppo rivaroxaban e il gruppo LMWH. (19)

Lo studio caso-controllo di Li et al. (2020) è andato ad analizzare la fattibilità dell'applicazione esterna di Xiao-Shuan-San, un medicamento per uso topico, tipico della medicina tradizionale cinese (preparato con i seguenti ingredienti: nocciolo di pesca 15g, carthamus tinctorius 15g, ligusticum wallichii 15g, radix paeoniae rubra 15g, artemisia anomala 10g, scutellaria baicalensis 10g, dente di leone 30g, miele come emulsionante) utile prevenire la trombosi correlata ai PICC. (20) L’unguento veniva applicato a circa 10 cm dal punto di inserzione coperto da pellicola trasparente per 4h, una volta al giorno. Un totale di 218 pazienti è stato suddiviso in un gruppo di controllo e in un gruppo di trattamento; sono stati osservati cambiamenti nel *blood coagulation index* (BCI), nell'incidenza di trombosi correlata a PICC, oltre alla velocità massima del flusso sanguigno (Vmax) della vena ascellare, misurata un giorno prima della cateterizzazione e 30 giorni dopo. (20) A 30 giorni dalla cateterizzazione, l'incidenza di trombosi correlata a PICC e altri eventi avversi nel gruppo di trattamento era significativamente inferiore rispetto al gruppo di controllo (2.61% versus 15.53%), e il calo del valore di Vmax nella vena ascellare era più evidente nel gruppo di controllo (11.75 cm/s ± 1.91 per il gruppo di controllo versus 14.63 cm/s ± 3.03 per il gruppo di trattamento), con significatività statistica ($P < 0.05$). (20) Di seguito si riporta la tabella 2 dello studio (20) tradotta in lingua italiana, ritenuta particolarmente significativa:

Gruppo	n	Numero di trombosi – 1 giorno prima dell'impianto del PICC	Numero di trombosi – 30 giorni dopo l'impianto del PICC	Numero di non-trombosi – 30 giorni dopo l'impianto del PICC	Incidenza di trombosi – 30 giorni dopo l'impianto del PICC
Gruppo di controllo	103	0(0%)	16(15.53%)	87(84.47%)	16(15.53%)
Gruppo di trattamento	115	0(0%)	3(2.61%)	112(97.39%)	3(2.61%)

$\chi 2$ value	11.409
Pvalue	<0.05

Il trial clinico di Liu et al. (2018) ha invece indagato il potenziale impatto profilattico dell'attività fisica, suddividendo i soggetti in 2 exercise groups (1 e 2), che eseguivano per 3 settimane 25 ripetizioni di handgrip exercise (attraverso una palla elastica) rispettivamente 3 o 6 volte al giorno, mentre il gruppo di controllo ha praticato un esercizio leggero all'arto senza frequenza o intensità determinata. I casi di trombosi da catetere sono stati 32 su 120 pazienti arruolati, 2 casi nel gruppo di controllo erano sintomatici mentre tutti i casi di trombosi dei gruppi di esercizio erano asintomatici. Tutte le trombosi non ostruivano completamente il flusso. L'incidenza di trombosi venosa nei 2 exercise groups era minore (p=0,005) del gruppo di controllo dopo i 3 tempi (giorno 2, giorno 3 e giorno 21 dal posizionamento). Dopo 21 giorni, il flusso sanguigno nelle vene ascellari era inferiore nel gruppo di controllo rispetto ad entrambi i gruppi che facevano esercizio; non c'erano invece differenze significative tra i due gruppi di esercizio in termini di trombi o flusso sanguigno. (21)

Il trial randomizzato di Rabinstein et al. (2020) ha utilizzato apparecchi per la compressione pneumatica sui pazienti con PICC. Dopo la randomizzazione di 77 partecipanti, lo studio è stato interrotto a causa di un'elevata incidenza di TVP nel gruppo di trattamento; la TVP degli arti superiori è stata rilevata in 18 partecipanti (29,0%) ed è risultata più frequente nel gruppo SCD, con 13 casi su 31 (41,9%) rispetto ai 5 casi su 31 (16,1%) nel gruppo di controllo (p=0,049). (22)

Figura 5. Dispositivo per SCD applicato all'arto superiore.

4.6 Esperienza del paziente

Un articolo ha preso in esame l'esperienza dei pazienti affetti da trombosi correlata ai PICC. Lo studio qualitativo di Meyer (2017) ha raccolto le loro sensazioni dei pazienti che si possono riassumere con:

- Perdita di fiducia nei fornitori di cure: i pazienti riportano una riduzione della fiducia nei confronti del personale sanitario a causa di scarsa informazione, educazione insufficiente riguardo ai rischi di complicazioni, e un'inadeguata comunicazione dopo lo sviluppo della TVP.
- Aumento dei carichi su problemi esistenti: la TVP viene percepita come un ulteriore peso, interferendo con le attività quotidiane, causando dolore e costi finanziari aggiuntivi legati al trattamento anticoagulante.
- Desiderio di comprensione: i pazienti esprimono il bisogno di capire meglio le cause della TVP e gli effetti sul loro corpo, sottolineando la mancanza di informazione fornita durante e dopo la loro esperienza con il catetere. (23)

Anche il trial clinico già menzionato di Li et al. (2014) ha indagato il comfort e l'esperienza del paziente, elencando le impressioni e le problematiche dei pazienti a distanza di 1 settimana e di 1 mese. Un questionario è stato somministrato per indagare il grado di comfort dei pazienti dopo il posizionamento del PICC, utilizzando il sistema a 5 livelli di Likert con 14 voci. La scala di Likert a 5 livelli richiede ai partecipanti di indicare il proprio grado di accordo o disaccordo con una serie di affermazioni, selezionando tra cinque opzioni standard: fortemente in disaccordo, in disaccordo, neutrale, d'accordo e fortemente d'accordo. Per lo studio in questione, sono state presentate 14 dichiarazioni o domande a cui i pazienti hanno risposto scegliendo l'opzione più rappresentativa del loro punto di vista. Il questionario somministrato non è stato allegato alla documentazione dello studio. A distanza di una settimana i pazienti riferivano discomfort a livello fisico, come sensazione di intorpidimento delle dita, paura di piegare il braccio o formicolio al braccio. (13) Ad 1 mese di distanza i pazienti riferivano più problematiche riferite allo stigma sociale e l'imbarazzo di mostrare il PICC in pubblico. (13)

Lo studio ha dimostrato che il tempo ha influenzato il grado di comfort dei pazienti ($p < 0,001$) e che lo stesso è aumentato gradualmente nel tempo.(13)

CAPITOLO 5: DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

In questo capitolo si analizzeranno i risultati emersi dalla revisione degli studi, fornendo una panoramica delle implicazioni cliniche e della gestione infermieristica delle complicanze trombotiche nei cateteri centrali ad inserzione periferica (PICC). La revisione di 21 articoli ha permesso di identificare diverse aree di interesse su cui focalizzarsi, già distinte nel capitolo precedente.

5.1 Discussione dei risultati

Come dimostrato dalla casistica relativa al 2023 del PICC team dell'Ospedale Ca' Foncello, la trombosi rappresenta una complicanza non rara dell'utilizzo dei PICC, soprattutto in alcune categorie specifiche di pazienti quali i pazienti oncologici. L'incidenza osservata appare leggermente inferiore a quanto riportato in letteratura.

Sulla base di quanto riportato nei risultati, la conoscenza dei potenziali fattori di rischio appare un aspetto fondamentale per poter metter in atto una serie di accorgimenti mirati ad agire sui fattori di rischio modificabili, andando potenzialmente a ridurre l'incidenza della trombosi PICC correlata.

Ad esempio, il calibro del catetere, e di conseguenza la grandezza della porzione del lume occupato porta ad una riduzione del flusso sanguigno, utilizzando cateteri venosi più piccoli di 5-6 French la DVT da PICC può essere sensibilmente ridotta. (6) Anche il tipo di infusione può influire sul rischio trombotico, poiché soluzioni con valori estremi di pH o con elevata osmolarità possono danneggiare la tonaca intima, predisponendo così il paziente ad un rischio aumentato di trombosi. (6) La tipologia di farmaco infuso, per quanto rientri tra i fattori "modificabili", viene però scelta in base alla situazione clinica del paziente che spesso non ne consente, di fatto, la modifica. Vi sono poi i fattori di rischio correlati all'operatore, che riguardano il posizionamento del catetere; la scelta della vena, evitando se possibile la vena basilica, ed un corretto posizionamento nella giunzione cavo-atriale rappresentano misure protettive, utili per ridurre le complicanze trombotiche. (6) La TVP da PICC asintomatica è più comune di quella sintomatica; quindi, uno screening regolare dei pazienti con catetere potrebbe essere utile per individuare le trombosi senza segnali. (12),(6)

Ulteriori fattori di rischio sono rappresentati dalla velocità del flusso e dalla sedentarietà dei pazienti. È emerso infatti che, dopo la cateterizzazione, i pazienti con riduzione della velocità del flusso sanguigno avessero presentato un numero di trombosi maggiore rispetto ai gruppi in cui il flusso dei pazienti era rimasto stabile o fosse aumentato. (3) La conoscenza della velocità del flusso sanguigno nei pazienti potrebbe risultare utile per identificare quelli a maggior rischio, consentendo interventi mirati per migliorare il flusso stesso.

La sedentarietà dei pazienti è stata collegata anch'essa ad un rischio maggiore di trombosi asintomatica, anche perché strettamente correlata alla velocità del flusso. (3) Valutare preventivamente lo stile di vita del paziente, dialogando e informando sui benefici dell'esercizio fisico e proponendo attività che possano essere facilmente eseguibili e piacevoli, può di fatto rientrare nelle pratiche di prevenzione.

Sebbene il gruppo sanguigno non sia un fattore modificabile e i dati in merito siano ancora in molti studi inconcludenti, si ritiene che ci sia una correlazione tra fenotipo ematico ed emostasi tromboembolica. (4). Gli elementi che correlano la trombosi al gruppo sanguigno sono i livelli di vWF (fattore di von Willebrand), di fattore VIII e della loro combinazione; difatti le loro concentrazioni vanno di pari passo con l'incidenza di trombosi correlata a PICC sintomatica classificando in ordine gruppo O<A<B<AB, indentificando il gruppo O come quello con il rischio più basso e con i livelli più bassi di vWF e fattore VIII. (5) L'approfondimento di questo argomento in futuro potrebbe aumentare le informazioni in merito e contribuire a identificare strategie di gestione del rischio personalizzate, soprattutto nei pazienti con un gruppo sanguigno più suscettibile alle complicanze trombotiche.

Uno strumento che si è dimostrato utile nella predizione del rischio di trombosi è il Michigan risk score, formato da 5 voci a cui si assegnano punteggi diversi a seconda della risposta: presenza di altro catetere oltre al PICC, valore dei globuli bianchi >12.0 × 10^9/μL, numero dei lumi del PICC, storia di VTE, cancro attivo. (9) Questo score potrebbe essere utilizzato per identificare i pazienti maggiormente a rischio e monitorarli in modo più accurato, oppure per considerare una profilassi farmacologica come discusso in seguito.

Ragionando invece sulle caratteristiche intrinseche del catetere, si può riflettere su come il materiale possa influire sulla complicanza trombotica. È stato effettuato infatti un paragone tra cateteri in poliuretano standard power-injectable con clamp esterna e cateteri in poliuretano idrofobico con valvola prossimale. (10) Lo studio non ha evidenziato differenze in merito ai tassi di trombosi (molto bassi in questo studio, va tenuto in considerazione che solo pazienti con sintomatologia riferita a trombosi hanno ricevuto un'ecografia di controllo), ma altri studi presentati nella discussione dei risultati hanno messo in luce come il catetere in poliuretano idrofobico determinasse un miglioramento nei tassi di trombosi. (10)

La presenza della valvola è stata poi affrontata in un altro studio, che ha confrontato tre diversi tipi di PICC. (11) Lo studio è stato interrotto a causa di rottura di tre dispositivi della categoria "Power Solo" riconducibili ad un difetto di produzione; tuttavia, i risultati acquisiti prima del termine mostrano un tasso di occlusione basso dimostrando quindi che la presenza o l'assenza di valvola non implica una differenza nell'incidenza delle trombosi. (11)

Sono ugualmente stati comparati PICC conici inversi evidenziato un tasso di trombosi molto elevato in entrambi i gruppi e l'assenza di differenze significative tra PICC conici inversi e PICC non conici rispetto al rischio trombotico. (12)

Un altro articolo si è proposto confrontare l'uso dei PICC tunnellizzati con quello dei PICC tradizionali non tunnellizzati. I PICC tunnellizzati hanno dimostrato notevoli vantaggi, con una riduzione delle complicanze totali e manifestando una riduzione dell'incidenza di trombosi catetere correlata. (17) Considerati questi punti di forza i PICC tunnellizzati potrebbero essere utili nella pratica clinica.

Affrontando il tema dei metodi di inserimento del catetere molti hanno analizzato la differenza tra la puntura cieca e diversi tipi di inserimento. Il confronto tra la tecnica cieca a bordo letto e la tecnica guidata fluoroscopicamente ha valutato l'accuratezza del posizionamento della punta del catetere, mostrando come la posizione alla giunzione atrio-cavale risulta protettiva rispetto al rischio di trombosi. (16) (6) I pazienti con PICC impiantati tramite BST (*Blind bedside technique*) avevano un rischio molto maggiore di posizionamento subottimale o non ottimale rispetto al gruppo FGT (*Fluoroscopically guided technique*). (16) La tecnica guidata fluoroscopicamente presenta anche degli svantaggi, come la radiazione dovuta ai raggi X e la poca praticità in certi setting; tuttavia, data la sua efficienza, deve essere considerata in caso di pazienti con alto rischio di complicanze causate da comorbidità che andrebbero ad aumentare la probabilità di trombosi. (16) Confrontando la tecnica di puntura cieca rispetto al metodo di impianto con ecografia B-mode con tecnica di Seldinger modificata, l'incidenza di trombosi nel gruppo che utilizzava per impianto il supporto ecografico era nulla rispetto al gruppo di controllo (puntura cieca); in aggiunta, si è visto che la posizione fisica del catetere utilizzando la tecnica del gruppo sperimentale consentiva una maggior facilità di movimento al paziente che poteva così effettuare attività fisica con minore disagio e raggiungere un miglioramento del flusso sanguigno. (13) Anche in caso di utilizzo della tecnica di puntura cieca, la scelta della vena appare essere rilevante. (14) Infatti l'incidenza di UEDVT in caso di posizionamento a livello della vena brachiale non presentava differenze rispetto alla vena basilica o cefalica, suggerendo che la scelta della vena brachiale potrebbe essere interessante per preservare la vena basilica o cefalica per altri scopi (come emodialisi) o per evitare vene già punte in precedenza con rischio maggiore di danno alla tonaca intima. (14) Ciononostante la puntura della vena brachiale porta ad un rischio maggiore di trauma a causa della posizione della vena stessa e della vicinanza all'arteria e al nervo omonimi; in questo caso, la puntura senza l'utilizzo di guida ecografica rappresenta quindi dei rischi reali. (14)

Le tecniche tradizionali (definite dall'articolo di Kleidon et al.,2021 come impianto a bordo letto con conferma radiografica) sono state comparate al posizionamento con il supporto dell'elettrocardiografia. (15) I pazienti con PICC impiantati sotto monitoraggio elettrocardiografico avevano minor probabilità di sviluppare CRDVT (*catheter related deep vein thrombosis*) rispetto al metodo tradizionale. (15) Tuttavia, in questo studio, la trombosi veniva considerata tale soltanto se legata a sintomi, che portavano quindi ad una conferma diagnostica. (15)

Nell'ambito della prevenzione è stato possibile identificare diverse strategie di intervento, oltre alla già citata riduzione dei fattori di rischio. Dal punto di vista farmacologico, in generale l'assenza di terapia anticoagulante o antiaggregante è risultata essere associata a trombosi sintomatica. (18) Anche se in alcuni studi la bassa numerosità campionaria ha poi impedito di confermare l'efficacia di singoli farmaci, dei soli antiaggreganti (aspirina, clopidogrel), o dei soli anticoagulanti (enoxaparina, warfarin, eparina, fondaparinux), ciascun tipo di approccio ha mostrato una tendenza all'essere protettivo pur senza raggiungere una significatività statistica. (18) Un altro studio, eseguito su pazienti oncologici, ha invece dimostrato che sia rivaroxaban che eparina a basso peso molecolare (LMWH) a dosaggio profilattico riducono l'incidenza di trombosi venosa profonda degli arti superiori catetere correlata, senza differenza tra i due approcci farmacologici. (19) Tuttavia l'uso di anticoagulanti o antiaggreganti comporta sempre dei rischi, e può essere limitato o controindicato in pazienti a rischio emorragico (anche a cause delle terapie in corso). Per questo motivo l'educazione del paziente da parte dell'infermiere è necessaria per prevenire o limitare le complicanze.

Abbiamo anche considerato anche uno studio che ha valutato l'utilizzo del preparato per uso topico Xiao-Shuan-San, unguento della medicina tradizionale cinese. L'applicazione ha dimostrato efficacia nella prevenzione della trombosi venosa correlata a cateteri centrali ad inserzione periferica (PICC). (20) Il medicamento agisce, teoricamente, migliorando la circolazione locale senza alterare la coagulazione sistemica, caratteristica che potrebbe essere vantaggiosa per ridurre o eliminare i rischi riferiti alla terapia anticoagulante. L'applicazione di questo trattamento ha quindi ridotto significativamente l'incidenza di eventi trombotici suggerendo il suo potenziale come terapia complementare nella gestione del PICC; ciononostante, data la scarsità di studi sul tema, è necessario condurre ulteriori ricerche per consolidare le evidenze e confermare i risultati.

I gambali a compressione pneumatica sono apparecchi molto usati nella profilassi per la trombosi venosa profonda, specialmente dopo interventi chirurgici. Uno studio ha proposto l'utilizzo della compressione pneumatica a livello degli arti superiori, valutando l'uso di un dispositivo di compressione sequenziale (SCD) applicato sul braccio per ridurre il rischio di trombosi. (22)

L’incidenza di UEDVT è risultata più elevata nel gruppo SCD, provocando anche il termine prematuro del trial a causa di preoccupazioni legate alla sicurezza. (22) È possibile che ulteriori studi possano esplorare in modo più completo il potenziale preventivo di questi dispositivi, trattandosi di una terapia non invasiva e di facile applicazione. Tuttavia, dallo studio si evince che certi pazienti non riescano a tollerare l’apparecchio. (22)

Molto meglio tollerato risulta essere invece l'esercizio di presa manuale con una pallina elastica, anch’esso proposto come metodo per prevenire la trombosi venosa correlata ai cateteri centrali ad inserzione periferica (PICC), in particolare nei pazienti oncologici. Tale esercizio potrebbe teoricamente ridurre l’incidenza di trombosi venosa e migliorare il flusso venoso, mostrando effetti positivi sul flusso sanguigno nelle vene ascellari; tuttavia, ad oggi, non sono state rilevate differenze nei tassi di trombosi tra i gruppi che hanno seguito o meno questo programma di esercizio. (21)

Guardando infine all’esperienza del paziente, gli aspetti fondamentali emersi dalla nostra ricerca risultano essere la perdita di fiducia nei fornitori di cura legata a precedenti esperienze, l’aumento dei carichi su problemi esistenti ed il desiderio di capire di più sulla propria condizione.

Infatti, i pazienti con complicazioni come la trombosi venosa profonda (DVT) correlata a PICC spesso lamentano la perdita di fiducia nel personale sanitario. Spesso la sfiducia nei confronti dei professionisti sanitari risulta causata dalla fornitura di informazioni insufficienti e/o educazione insufficiente in relazione ai rischi associati alla cateterizzazione. Alcuni pazienti raccontano di aver ricevuto indicazioni contraddittorie e di non essere stati informati adeguatamente sui rischi, tra cui proprio il rischio di trombosi. Ciò sottolinea come costruire un rapporto di fiducia basato sulla comunicazione tempestiva e trasparente, che possa rafforzare la fiducia e limitare problemi futuri, soprattutto, se ciò avviene nel contesto un follow-up attivo che coinvolga infermieri e medici.

La DVT legata al PICC può mettere i pazienti in una situazione più difficile, aggravando i problemi già presenti a causa delle loro malattie primarie. La gestione a lungo termine degli anticoagulanti, le iniezioni quotidiane e le relative spese sono importanti. Per questi motivi il paziente va seguito e guidato, fornendo le corrette informazioni ed avendo cura di spiegare anche la motivazione di certe azioni, soprattutto se volte alla prevenzione.

Infine, i pazienti dichiarano di voler ottenere una maggiore comprensione delle opzioni di trattamento disponibili e delle cause alla base della loro condizione. Per questo motivo l’attività di educazione e di cura dovrebbe anche incoraggiare i pazienti a prendere una maggiore consapevolezza del proprio stato di salute.

5.2 Procedura aziendale ULSS 2 Marca trevigiana – Posizionamento e gestione dei cateteri venosi PICC e Midline

Procedura aziendale ULSS 2 Marca trevigiana – Posizionamento e gestione dei cateteri venosi PICC e Midline

La procedura affronta diversi argomenti dalla prevenzione delle infezioni alle infusioni consentite. Di seguito si riportano le indicazioni sul mantenimento della pervietà del catetere.

Per mantenere pervio e ridurre gli eventi occlusivi del catetere, causati da coaguli, precipitazioni di farmaci o miscele per nutrizione parenterale vi sono alcune indicazioni generali. Qualora si verifichi un'occlusione che non possa essere risolta mediante lavaggio, sarà necessario avvisare il Medico di reparto o il Medico di Medicina Generale.(24)

Le indicazioni per mantenere pervio il catetere sono le seguenti:

Ad ogni infusione, sia in bolo che continua, verificare il corretto funzionamento del catetere eseguendo un lavaggio. (24) Al termine dell'infusione, evitare il reflusso di sangue nella linea infusiva e prevenire il rischio di reflusso, utilizzando una pompa infusiva, o in sua assenza, monitorando frequentemente la linea. (24)

Prestare particolare attenzione ai farmaci con maggiore rischio di precipitazione. Non somministrare pertanto farmaci incompatibili nella stessa linea di infusione e assicurarsi una corretta ricostituzione, diluizione e velocità di infusione dei farmaci seguendo le indicazioni del produttore. (24)

5.3 Conclusione

In conclusione, come suggerito dalla letteratura, l'autoefficacia dei pazienti e i risultati clinici possono essere migliorati tenendo in considerazione e migliorando la conoscenza di tutti gli aspetti soprelencati, il che si può ottenere innanzitutto formando specificamente il personale. Per prevenire e/o risolvere i problemi dei pazienti, è infatti necessario un approccio olistico, che includa una valutazione iniziale dei fattori di rischio, una scelta adeguata del presidio e della strategia da utilizzare, una comunicazione chiara e tempestiva, una gestione proattiva delle complicazioni ed un supporto continuativo per ridurre l'impatto emotivo, economico e fisico che deriva dalla trombosi venosa profonda correlata a PICC.

BIBLIOGRAFIA

1. Pittiruti M, Scoppettuolo G. Manuale GAVeCeLT dei PICC e dei Midline: Indicazioni, impianto, gestione. Seconda edizione. Edra; 2023. 288 p.

2. Hinkle JL, Cheever KH. Brunner -Suddarth. Infermieristica medico-chirurgica. Quinta edizione. Vol. 1. Casa editrice Ambrosiana; 2017. 1560 p.

3. Wang G, Li Y, Wu C, Guo L, Hao L, Liao H, et al. The clinical features and related factors of PICC-related upper extremity asymptomatic venous thrombosis in cancer patients: A prospective study. Medicine (Baltimore). marzo 2020;99(12):e19409.

4. Haddad RA, Alnimer Y, Abdalla A, Ríos-Bedoya CF, Bachuwa G. Is Peripherally Inserted Central Catheter–Related Thrombosis Associated With ABO Blood Group? A Case–Control Pilot Study. Clin Appl Thromb. novembre 2018;24(8):1297–300.

5. Wu XH, Xiao Y, Tian RD. The association between ABO blood types and peripherally inserted central catheter-related venous thrombosis for patients with cancer: A retrospective 7-year single-center experience and meta-analysis. Chegondi M, curatore. PLOS ONE. 1 luglio 2024;19(7):e0305746.

6. Fallouh N, McGuirk HM, Flanders SA, Chopra V. Peripherally Inserted Central Catheter-associated Deep Vein Thrombosis: A Narrative Review. Am J Med. luglio 2015;128(7):722–38.

7. Chen P, Zhu B, Wan G, Qin L. The incidence of asymptomatic thrombosis related to peripherally inserted central catheter in adults: A systematic review and meta-analysis People's. Nurs Open. settembre 2021;8(5):2249–61.

8. Sharp R, Cummings M, Fielder A, Mikocka-Walus A, Grech C, Esterman A. The catheter to vein ratio and rates of symptomatic venous thromboembolism in patients with a peripherally inserted central catheter (PICC): A prospective cohort study. Int J Nurs Stud. marzo 2015;52(3):677–85.

9. Hu Z, He R, Zhao Y, Luo M, Fan Y, Li J. Risk assessment models for PICC-related venous thrombosis in adult patients with cancer: A network meta-analysis. Thromb Res. luglio 2024;239:109030.

10. Gavin NC, Kleidon TM, Larsen E, O'Brien C, Ullman A, Northfield S, et al. A comparison of hydrophobic polyurethane and polyurethane peripherally inserted central catheter: results from a feasibility randomized controlled trial. Trials. dicembre 2020;21(1):787.

11. Pittiruti M, Emoli A, Porta P, Marche B, DeAngelis R, Scoppettuolo G. A Prospective, Randomized Comparison of three different types of Valved and

Non-Valved Peripherally inserted Central Catheters. J Vasc Access. novembre 2014;15(6):519–23.

12. Itkin M, Mondshein JI, Stavropoulos SW, Shlansky-Goldberg RD, Soulen MC, Trerotola SO. Peripherally Inserted Central Catheter Thrombosis—Reverse Tapered versus Nontapered Catheters: A Randomized Controlled Study. J Vasc Interv Radiol. gennaio 2014;25(1):85-91.e1.

13. Li J, Fan YY, Xin MZ, Yan J, Hu W, Huang W hua, et al. A randomised, controlled trial comparing the long-term effects of peripherally inserted central catheter placement in chemotherapy patients using B-mode ultrasound with modified Seldinger technique versus blind puncture. Eur J Oncol Nurs. febbraio 2014;18(1):94–103.

14. Lee JM, Cho YK, Kim HM, Song MG, Song SY, Yeon JW, et al. The blind pushing technique for peripherally inserted central catheter placement through brachial vein puncture. J Vasc Surg. marzo 2018;67(3):860–7.

15. Kleidon TM, Horowitz J, Rickard CM, Ullman AJ, Marsh N, Schults J, et al. Peripherally Inserted Central Catheter Thrombosis After Placement via Electrocardiography vs Traditional Methods. Am J Med. febbraio 2021;134(2):e79–88.

16. Glauser F, Breault S, Rigamonti F, Sotiriadis C, Jouannic AM, Qanadli SD. Tip malposition of peripherally inserted central catheters: a prospective randomized controlled trial to compare bedside insertion to fluoroscopically guided placement. Eur Radiol. luglio 2017;27(7):2843–9.

17. Sheng Y, Yang LH, Wu Y, Gao W, Dongye SY. Implementation of Tunneled Peripherally Inserted Central Catheters Placement in Cancer Patients: A Randomized Multicenter Study. Clin Nurs Res. gennaio 2024;33(1):19–26.

18. Wilson JD, Alred SC. Does Prophylactic Anticoagulation Prevent PICC-Related Upper Extremity Venous Thrombosis? A Case-Control Study. J Infus Nurs. settembre 2014;37(5):381–5.

19. Lv S, Liu Y, Wei G, Shi X, Chen S, Zhang X. The anticoagulants rivaroxaban and low molecular weight heparin prevent PICC-related upper extremity venous thrombosis in cancer patients. Medicine (Baltimore). novembre 2019;98(47):e17894.

20. Li JP, Jiang WW, Bi WK, Jiang CH, Li ZK, Zou Y, et al. Feasibility analysis of external application of Xiao-Shuan-San in preventing PICC-related thrombosis. Complement Ther Med. agosto 2020;52:102448.

21. Liu K, Zhou Y, Xie W, Gu Z, Jin Y, Ye X, et al. Handgrip exercise reduces peripherally-inserted central catheter-related venous thrombosis in patients

with solid cancers: A randomized controlled trial. Int J Nurs Stud. ottobre 2018;86:99–106.

22. Rabinstein AA, Hellickson JD, Macedo TA, Lewis BD, Mandrekar J, McBane RD. Sequential Pneumatic Compression in the Arm in Neurocritical Patients with a Peripherally Inserted Central Venous Catheter: A Randomized Trial. Neurocrit Care. febbraio 2020;32(1):187–92.

23. Meyer BM. Understanding the Patient Experience of Peripherally Inserted Central Catheter-Related Deep Vein Thrombosis Using Interpretive Phenomenology. J Infus Nurs. settembre 2017;40(5):287–96.

24. Procedura aziendale ULSS 2 Marca trevigiana – Posizionamento e gestione dei cateteri venosi PICC e Midline. Azienda ULSS2 Marca Trevigiana; 2022 lug p. 17.

ALLEGATI

Allegato 1. Tabella di estrazione dei dati

Titolo	Disegno dello studio	Criteri di inclusion/esclusione	Numero di pazienti arruolati	Risultati
Sequential Pneumatic Compression in the Arm in Neurocritical Patients with a Peripherally Inserted Central Venous Catheter: A Randomized Trial.	Studio retrospettivo di un trial clinico controllato, randomizzato e monocentrico.	Pazienti ricoverati nella Neuroscience ICU della Mayo Clinic (Rochester) e necessità di impianto di PICC nel periodo tra gennaio del 2014 e ottobre del 2016. Sono stati esclusi pazienti in terapia con anticoagulanti, con una storia pregressa di DVT ricorrente o trombofilia, con storia di linfedema, con traumi all'arto superiore o che avessero in previsione una rimozione del PICC nei successivi 5 giorni	77	Lo studio è stato terminato a causa di un'eccessiva presenza di DVT nell'arto trattato. UpperExtremity DVT è stata riscontrata in 18 pazienti, più frequentemente in pazienti sottoposti alla compressione pneumatica sequenziale. I risultati, quindi, non sono a supporto dell'uso della compressione pneumatica per prevenire la DVT.
Is Peripherally Inserted Central Catheter-Related Thrombosis Associated With ABO Blood Group? A Case Control Pilot Study	Studio caso-controllo (pilot study).	Pazienti ricoverati nell'Hurley Medical Center (Flint, Michigan) nel periodo tra marzo 2012 e marzo 2016, età dai 18 ai 65 anni, che avevano un PICC impiantato dal dipartimento di radiologia o dall' IV registered nurses team durante la degenza e che avessero il loro gruppo sanguigno presente nei loro documenti medici. Sono stati esclusi pazienti con cancro attivo, in gravidanza, in terapia con anticoagulanti iniziati prima	227	140 pazienti hanno sviluppato trombosi. I "controlli" erano i pazienti che non hanno sviluppato trombosi da PICC. La regressione logistica multivariata non ha evidenziato associazione tra trombosi e i gruppi sanguigni AB0. I dati suggeriscono che i gruppi A, B e AB non aumentano la probabilità di avere una trombosi PICC correlata.

		della diagnosi di trombosi da PICC o pazienti che non hanno eseguito l'ecografia Doppler venosa sullo stesso lato del PICC durante la loro degenza.		
Handgrip exercise reduces peripherally-inserted central catheter-related venous thrombosis in patients with solid cancers: A randomized controlled trial.	Trial clinico randomizzato controllato.	Pazienti ricoverati nei reparti di pneumologia, oncologia e radioterapia dell'ospedale universitario di Nanjing (Cina) nel periodo tra il 1° marzo e il 30 luglio 2014. I pazienti selezionati erano pazienti con cancri solidi di età tra i 20 e gli 80 anni, con PICC appena inseriti nella vena basilica con la punta nella vena cava superiore, sopra i 60 punti nella Karnofski scale (scala di valutazione sanitaria dei pazienti calcolata tenendo conto della qualità della vita del paziente attraverso la valutazione di tre parametri: limitazione dell'attività, cura di se stessi, autodeterminazione), senza discinesia, senza storia di trombosi e con la gestione del catetere effettuato nell'ospedale. I pazienti esclusi sono pazienti con storia di accessi centrali e nuova trombosi venosa, condizioni che inficiano sul ritorno venoso come ad es. SC o presenza di pacemaker o fistola arterovenosa. Sono stati esclusi	120	I soggetti divisi in 2 exercise groups (1 e 2) eseguivano per 3 settimane 25 ripetizioni di handgrip exercise (attraverso una palla elastica) 3 o 6 volte al giorno rispettivamente mentre il gruppo di controllo ha praticato un esercizio leggero all'arto senza frequenza o intensità determinata. La diagnosi veniva effettuata poi attraverso ecografia. I casi di trombosi da catetere sono stati 32. 2 casi nel gruppo di controllo erano sintomatici mentre tutti i casi di trombosi dei gruppi di esercizio erano asintomatici. Tutte le trombosi non ostruivano completamente il flusso. L'incidenza di trombosi venosa nei 2 exercise groups era minore del gruppo di controllo dopo i 3 tempi (day 2,3,21). Dopo 21 giorni, il flusso sanguigno nelle vene ascellari era inferiore nel gruppo di controllo rispetto a entrambi i gruppi che facevano esercizio. Tuttavia, non c'erano differenze significative tra i due gruppi di esercizio in termini di trombi o flusso sanguigno.

		anche pazienti per la poca compliance.		
A prospective, randomized comparison of three different types of valved and non-valved peripherally inserted central catheters.	Trial clinico randomizzato controllato, prospettico.	Paragone di 3 tipi diversi di PICC: power-injectable PICCs with Solo-2 proximal valve (Bard), power-injectable PICCs with PASV (Pressure Activated Safety Valve) proximal valve (Navilyst) and non-valved power-injectable PICCs (Medcomp). I pazienti candidati erano pazienti oncologici dell'ospedale dell'università cattolica di Roma. I pazienti selezionati erano pazienti oncologici adulti candidati all'inserimento di PICC a un singolo lume, 4Fr e inseriti dal team di infermieri specializzati in accessi venosi adottando il protocollo GAVeCeLT (SIP protocol), utilizzando un microintroduttore. I pazienti sono stati tutti trattati ambulatorialmente nel day hospital del U.O. di oncologia utilizzando le linee guida dell'ospedale per la cura del dispositivo. Per ogni paziente l'infermiere aveva un questionario da compilare che valutava la qualità del flusso ed evidenza di occlusione del lume.	180	Non è stata rilevata nessuna complicazione durante l'inserimento; nessuna infezione del flusso sanguigno correlata al PICC; nessuna dislocazione; 5 casi di occlusione transitoria e 2 casi di PWO, distribuiti equamente tra i gruppi; un episodio di ostruzione completa irreversibile (gruppo A); 4 episodi di trombosi venosa periferica asintomatica; un episodio di trombosi venosa centrale sintomatica e grave (gruppo B). Nel 31% dei PICC del gruppo A e nel 65% del gruppo B, sono state segnalate difficoltà con l'infusione a gravità; 3 PICC del gruppo A hanno avuto complicazioni per rottura del tratto intravascolare durante l'infusione con pompa. 5 PICC sono stati rimossi a causa di complicazioni, 4 nel gruppo A (1 ostruzione; 3 rotture) e 1 nel gruppo B (trombosi venosa centrale). Non sono stati trovati vantaggi clinici tra i PICC valvolati e non valvolati.
A randomised, controlled trial comparing the long-term	Trial clinico randomizzato controllato	Pazienti con necessità di impianto di un PICC per la	100	50 pazienti sono stati assegnati randomicamente al gruppo

effects of peripherally inserted central catheter placement in chemotherapy patients using B-mode ultrasound with modified Seldinger technique versus blind puncture.		chemioterapia allo Sun Yat-sen University Cancer Center (Guangzhou, China) da luglio 2011 a febbraio 2012. Sono stati inclusi i pazienti con età tra 18 e 75 anni, che avessero completato le scuole elementari, con necessità di ricevere chemioterapia, necessità dell'impianto di un PICC per la prima volta e con la cura del PICC affidata all'ospedale. I pazienti esclusi erano quelli con controindicazione all'impianto di un PICC.	sperimentale che utilizzava come metodo di impianto la Bmode ultrasound with the modified Seldinger technique (BUMST), mentre gli altri 50 sono stati assegnati al gruppo di controllo che prevedeva la puntura in cieco. Venivano raccolti dati demografici e di background, oltre a dati riferiti al posizionamento del PICC, complicanze, comfort del paziente (tramite questionario) e al costo del mantenimento del PICC per comparare i due metodi. Su 100 inserzioni 98 sono state eseguite con successo (50 nel gruppo sperimentale, 48 nel gruppo di controllo). Il gruppo sperimentale rispetto di controllo aveva i seguenti vantaggi: minore rimozione non pianificata di catetere, una minore incidenza di flebite meccanica e una minore incidenza di trombosi venosa, ma presentava un maggior rischio di migrazione del catetere. Il gruppo sperimentale, inoltre, ha sperimentato dermatite da contatto meno severa, i pazienti hanno avuto un miglioramento del comfort nel tempo e il costo era minore per il mantenimento del PICC. In conclusione, utilizzando Bmode ultrasound with MST dovrebbe essere la tecnica di elezione considerando i vantaggi.

Tip malposition of peripherally inserted central catheters: a prospective randomized controlled trial to compare bedside insertion to fluoroscopically guided placement.	Trial clinico randomizzato controllato.	I pazienti sono stati ammessi allo studio solo in presenza di firma al consenso informato. I pazienti inclusi erano di età >18 anni facenti riferimento al dipartimento di radiologia per l'impianto del PICC. Sono stati esclusi i pazienti senza consenso informato.	180	180 pazienti sono stati randomizzati per ricevere il BST o il FGT. Tutte le procedure sono state eseguite dallo stesso team interventistico e includevano una radiografia toracica post-procedurale per valutare la posizione della punta del catetere (CTP). In base alle linee guida internazionali per la CTP ottimale, i pazienti sono stati classificati in tre tipi: ottimale, subottimale che non richiedeva il riposizionamento e non ottimale che richiedeva ulteriori procedure di riposizionamento. 171 PICC sono stati inseriti con successo. Nei gruppi BST, il 23,3% degli inserimenti erano subottimali e il 30% non ottimali, richiedendo il riposizionamento. Nel gruppo FGT, il 5,6% era subottimale e l'1,1% non ottimale. Pertanto, le percentuali di CTP subottimale e non ottimale erano significativamente inferiori nel gruppo FGT ($p < 0,001$). I tassi di malposizionamento della punta sono alti quando si utilizza il BST cieco, esponendo il paziente a un maggior rischio di trombosi venosa profonda e malfunzionamento del catetere. Si raccomanda l'uso del FGT o di tecnologie emergenti che possano aiutare il posizionamento della punta, specialmente per indicazioni a lungo termine.

Peripherally inserted central catheter thrombosis-- reverse tapered versus nontapered catheters: a randomized controlled study.	Trial clinico randomizzato controllato	I pazienti sono stati reclutati (Hospital of the University of Pennsylvania?) da agosto 2008 a dicembre 2010. I pazienti inclusi nello studio erano di età compresa tra i 18 e 90 anni con necessità di impianto di un PICC a doppio lume indicato per un trattamento maggiore di 2 settimane. Sono stati esclusi pazienti con INR>2, trombocitopenia, IR con creatinina >3 mg/dL, problemi dermatologici vicino al sito di inserzione, trombosi agli arti/centrale corrente, storia di mastectomia o linfoadenectomia nel braccio di inserzione, nota ipercoagulabilità, necessità di inserzione di PICC per terapia urgente che non permetta la randomizzazione e una aspettativa di vita minore di 1 mese.	332	I pazienti erano assegnati randomicamente al gruppo non tapered ("non conico" 164/332) o al gruppo reverse tapered ("conico inverso" 168/332), per poi venire seguiti fino alla rimozione del PICC. L'esame ecografico veniva eseguito alla rimozione o a 28 giorni. Il tasso complessivo di trombosi era del 71,9%. Il tasso di trombosi per il gruppo non tapered aveva un tasso del 70,4% mentre nel gruppo reverse tapered era del 73,4%. Il tasso di trombosi sintomatica era rispettivamente del 4,3% e 3,6% e il tasso di trombosi completa del 15,6% e del 20%. I pazienti con cancro avevano un tasso di trombosi statisticamente più alto. Lo studio mette in luce l'alto tasso di trombosi da PICC senza però riscontrare una differenza tra i due dispositivi.
The association between ABO blood types and peripherally inserted central catheter-related venous thrombosis for patients with cancer: A retrospective 7-year single-center experience and meta-analysis.	Studio retrospettivo monocentrico.	Analisi dei dati delle cartelle elettroniche di pazienti con tumori maligni che hanno subito l'inserimento di un PICC presso il reparto ambulatoriale di cateterismo venoso dell'Ospedale Oncologico di Sichuan (Cina) da gennaio 2015 a dicembre 2021. Sono stati raccolti: età, sesso, braccio di	8477	Lo studio ha riscontrato che la mielosoppressione, la radioterapia, i tumori ematologici e un gruppo sanguigno differente dal gruppo 0 sono fattori di rischio indipendenti per la trombosi sintomatica da PICC.

		inserzione, dolore, BPCO, mielosoppressione, iperlipidemia, ipertensione, diabete, radioterapia, diagnosi di cancro, APPT, gruppo sanguigno. I pazienti inclusi dovevano avere età maggiore di 18 anni, aver subito l'impianto di un PICC e trattamento nell'ospedale e aver avuto la tipizzazione del gruppo sanguigno nell'ospedale. Sono stati esclusi i pazienti che hanno subito la rimozione del PICC in altra struttura, con cancro avanzato e pazienti in MOF a causa dello stato di ipercoagulabilità.		
A comparison of hydrophobic polyurethane and polyurethane peripherally inserted central catheter: results from a feasibility randomized controlled trial.	Trial clinico randomizzato controllato.	I pazienti sono stati reclutati da maggio 2017 a febbraio 2018 al Royal Brisbane and Women's Hospital (Brisbane, Australia). I PICC per questo studio sono stati impiantati dal dipartimento di Medical Imaging. I criteri di inclusione stabiliti comprendevano: impianto di un PICC da parte del dipartimento di Medical Imaging a scopo di infusione di liquidi o farmaci, ricovero maggiore di 24h, età >18 anni e con consenso informato firmato. Sono stati esclusi pazienti con corrente infezione certificata da	111	I partecipanti adulti (n = 111) sono stati assegnati a un PICC in poliuretano idrofobo con valvola prossimale (intervento) o a un PICC in poliuretano con clamp esterno (cura standard). L'esito primario era la fattibilità dello studio, inclusa la fallibilità del PICC. Gli esiti secondari includevano infezione del flusso sanguigno associata al catetere centrale, infezione locale, occlusione, trombosi, frattura e dislocazione, flebite, reazione allergica locale o sistemica e durata del PICC. Tutti gli esiti di fattibilità sono stati raggiunti, ad eccezione dei criteri di eleggibilità. In totale, sono

		emocolture (48h prima dell'inserzione), allergia al materiale dei PICC, problemi dermatologici alla pelle del sito di inserzione, inserzione di PICC in altre U.O., incapacità di fornire consenso a causa di problemi di comunicazione a livello di lingua e interpreti, precedente partecipazione allo studio o altri tipi di catetere.		stati selezionati 338 pazienti, 138 erano eleggibili e di questi 111 sono stati randomizzati. 106 pazienti hanno ricevuto il PICC, nessun paziente si è ritirato dallo studio e non vi sono stati dati mancanti. Il fallimento del PICC è stato del 24% nel gruppo di intervento e del 22% nel gruppo di cura standard. Il fallimento del PICC per 1000 giorni di utilizzo è stato di 16,3 nel gruppo di intervento e di 18,4 nel gruppo di controllo. La durata media del PICC è stata di 12 giorni nel gruppo di intervento e di 8 giorni nel gruppo di controllo.
Does Prophylactic Anticoagulation Prevent PICCRelated Upper Extremity Venous Thrombosis? A Case Control Study.	Studio caso-controllo.	I PICC coinvolti nello studio sono stati posizionati dagli infermieri del PICC team del ? Hospital, i dispositivi impiantati sono stati i cateteri Bard in poliuretano e il loro corretto posizionamento è stato confermato da una radiografia al torace. Il monitoraggio post inserzione è stato effettuato dal personale di reparto consentendo in caso la rivalutazione da parte del PICC team. Un log si è tenuto dal team per le complicanze. Tutti i pazienti con PRUEVT (PICC-related upper extremity vein thrombosis) sono stati identificati dal log nel periodo tra	4227	Durante lo studio, su 4227 PICC avviati, il tasso di trombosi venosa correlata a PICC (PRUEVT) è stato dell'1,6%. Circa il 52% dei casi non riceveva profilassi farmacologica, spesso per controindicazioni (50% dei casi). Tra i controlli, il 36,7% non riceveva profilassi, ma solo il 18% aveva una controindicazione. Gli anticoagulanti profilattici più usati erano enoxaparina e, in alcuni casi, eparina non frazionata o fondaparinux. Nessun paziente era in terapia con warfarin a "microdose" profilattica, mentre alcuni pazienti erano trattati con agenti anti-piastrinici come aspirina e clopidogrel. Lo studio ha trovato una modesta associazione tra la

		giugno 2009 e giugno 2012. Le cartelle cliniche sono state esaminate per determinare l'età, il sesso, l'indice di massa corporea (BMI), la storia di trombosi venosa profonda (TVP), la presenza di un tumore attivo, le dimensioni e la posizione del PICC (catetere venoso centrale a inserimento periferico), e se il paziente avesse assunto farmaci anti-piastrinici o anticoagulanti nelle 48 ore precedenti l'identificazione della PRUEVT tramite imaging. Sono stati esclusi dallo studio i pazienti con coagulopatia, di età inferiore ai 18 anni, in gravidanza o detenuti. Nel caso in cui mancasse un solo dato corrispondente, il paziente veniva comunque incluso; in caso mancasse più di un dato, il paziente veniva escluso.		mancanza di anticoagulanti/anti piastrinici e il rischio di PRUEVT (trombosi venosa correlata a PICC), ma nessun approccio di profilassi ha mostrato un effetto protettivo significativo da solo. L'analisi si è concentrata solo sull'anticoagulazione farmacologica, senza includere altri fattori di rischio, per garantire una maggiore precisione nei risultati. Tuttavia, come studio retrospettivo, ha limitazioni come il confondimento e la difficoltà di generalizzare i risultati. Sebbene la profilassi farmacologica possa essere utile, non è stato raccomandato un approccio specifico, e ulteriori ricerche sono necessarie.
Feasibility analysis of external application of Xiao-Shuan-San in preventing PICC-related thrombosis.	Studio caso-controllo.	Pazienti con necessità di somministrazione parenterale di terapia, ricoverati nell'ospedale Yantai Yuhuangding (Cina) affiliata con l'università di Qingdao tra ottobre 2016 e dicembre 2018. I pazienti inclusi erano pazienti senza problemi di salute mentale e di comunicazione, con gestione	218	L'obiettivo era quello di analizzare la fattibilità dell'applicazione esterna di Xiao-Shuan-San per prevenire la trombosi correlata ai PICC. Un totale di 218 pazienti è stato diviso casualmente in un gruppo di controllo (n = 103) e in un gruppo di trattamento (n = 115). I pazienti del gruppo di trattamento hanno ricevuto anche l'applicazione esterna di Xiao-

		del dispositivo gestita dall'ospedale e consenso informato firmato dal paziente e dai familiari. Sono stati esclusi pazienti minori di 18 anni, con scarsa compliance, che non hanno completato tutto il trial o il follow-up, morti durante lo studio, non autonomi, con cateterismo che non coinvolge gli arti superiori e sotto chemioterapici.		Shuan-San. Sono stati osservati i cambiamenti dell'indice di coagulazione, l'incidenza di trombosi correlata a PICC e altre complicazioni, oltre alla velocità massima del flusso sanguigno (Vmax) della vena ascellare 1 giorno prima della cateterizzazione e 30 giorni dopo il PICC. A 30 giorni dalla cateterizzazione, l'incidenza di trombosi correlata a PICC e altri eventi avversi nel gruppo di trattamento erano significativamente inferiori rispetto al gruppo di controllo, e il calo del valore di Vmax della vena ascellare nel gruppo di controllo era più evidente rispetto al gruppo di trattamento, con significatività statistica. L'applicazione esterna di Xiao-Shuan-San potrebbe ridurre l'incidenza di trombosi correlata a PICC e altre complicazioni.
Implementation of Tunnelled Peripherally Inserted Central Catheters Placement in Cancer Patients: A Randomized Multicenter Study.	Studio caso-controllo multicentrico randomizzato.	3 ospedali del nordest della Cina hanno partecipato allo studio. La popolazione dello studio includeva tutti i pazienti oncologici che hanno subito il posizionamento di un catetere PICC tra agosto e dicembre 2021, indipendentemente dal fatto che fossero pazienti ricoverati o ambulatoriali. Sono stati arruolati pazienti di età ≥18 anni e programmati per la	649	Il gruppo dei controlli e dei casi prevedeva 397 pazienti ciascuno. La frequenza cumulativa delle complicazioni è stata valutata come esito primario. Gli esiti secondari comprendevano la quantità di sanguinamento, il tempo di inserimento del catetere, il punteggio del dolore autoriferito e il tasso di successo alla prima puntura. Dopo 6 mesi di follow-up, lo studio ha mostrato che l'uso della

		manutenzione regolare del catetere presso i nostri ospedali. I criteri di esclusione erano i pazienti con controindicazioni al posizionamento del PICC. I pazienti che non rispettavano due o più punti venivano esclusi dallo studio.		tunnellizzazione sottocutanea per i cateteri PICC riduce significativamente le complicazioni, come infezioni e trombosi, rispetto ai metodi standard. Anche se c'è stato un lieve aumento del sanguinamento e del tempo di inserimento, il comfort del paziente è migliorato. Questi risultati supportano l'adozione della tecnologia di tunnellizzazione sottocutanea per il posizionamento del PICC
Peripherally Inserted Central Catheter Thrombosis After Placement via Electrocardiography vs Traditional Methods.	Studio osservazionale prospettico	Lo studio è stato condotto utilizzando i dati del Michigan Hospital Medicine Safety (HMS) Consortium, un'iniziativa collaborativa che coinvolge 52 ospedali. Gli ospedali HMS raccolgono prospetticamente dati sull'uso e gli esiti dei cateteri centrali inseriti perifericamente (PICC) utilizzando una strategia di campionamento mirata nei vari ospedali partecipanti dal 2015.I pazienti adulti ricoverati in reparto generale o in terapia intensiva di un ospedale partecipante, che ricevono un PICC per qualsiasi motivo durante l'assistenza clinica e hanno confermato il posizionamento della punta del catetere, sono eleggibili per l'inclusione. Sono esclusi i pazienti: di età inferiore a 18	42687	Un totale di 42.687 cateteri centrali inseriti perifericamente (21.098 tramite radiologia e 21.589 tramite elettrocardiografia) sono stati inclusi nello studio. I pazienti che hanno ricevuto cateteri PICC confermati elettrocardiograficamente avevano meno comorbidità rispetto a quelli il cui posizionamento è stato eseguito tramite radiologia. Complessivamente, la trombosi venosa profonda si è verificata in 594 (1,3%) di tutti i PICC. Il diametro maggiore del catetere, una storia di trombosi venosa profonda e il cancro sono stati associati a un rischio aumentato di trombosi venosa profonda. L'uso dell'elettrocardiografia per confermare il posizionamento della punta del catetere PICC nella giunzione cavo-atriale è stato associato a un numero

		anni, in gravidanza, ricoverati per servizi non medici o ricoverati in stato di osservazione. Sono stati esclusi dall'analisi i PICC posizionati con guida fluoroscopica. Tutti i pazienti sono stati seguiti fino alla rimozione del PICC, al decesso o per un massimo di 70 giorni, a seconda di quale evento si verificasse per primo. La raccolta dei dati per il progetto HMS è in corso; per questa analisi sono stati inclusi i dati completi dei pazienti arruolati nello studio tra ottobre 2015 e maggio 2019.		significativamente inferiore di eventi di trombosi venosa profonda rispetto all'imaging radiografico. L'uso di questo approccio per l'inserimento del PICC potrebbe migliorare la sicurezza del paziente, in particolare nei pazienti ad alto rischio.
The anticoagulants rivaroxaban and low molecular weight heparin prevent PICC-related upper extremity venous thrombosis in cancer patients.	Studio osservazionale prospettico comparativo	I pazienti del Dipartimento di Oncologia del Dongying People's hospital (Cina), trattati tra gennaio 2014 e giugno 2015, sono stati arruolati in questo studio comparativo. Lo studio è stato approvato dal comitato etico dell'ospedale. Tutti i partecipanti hanno fornito consenso informato firmato. I criteri di inclusione erano: età ≥18 anni, diagnosi di cancro (gastrico, polmonare, esofageo, mammario, colorettale o ovarico), programmazione del trattamento tramite inserimento di PICC. I criteri di esclusione erano: predisposizione evidente	423	Il totale dei pazienti era stato stati diviso in 3 gruppi: rivaroxaban (10 mg/giorno, per via orale), LMWH (Enoxaparina, 4000 UI anti-Xa/giorno, iniezione sottocutanea), e controllo (nessun anticoagulante). L'incidenza di trombosi venosa degli arti superiori (UEVT) e altre complicazioni durante l'uso del PICC sono state osservate e registrate. I gruppi di rivaroxaban, LMWH e controllo includevano rispettivamente 138 pazienti, 144 pazienti e 141 pazienti. Non sono state osservate differenze rispetto alla localizzazione del cancro, al sito di impianto del PICC, all'indice di massa corporea, alla pressione

		al sanguinamento con una delle seguenti condizioni (piastrine 16 secondi, tempo di tromboplastina parziale attivato >50 secondi, tempo di trombina >22 secondi, fibrinogeno < 2,0 g/L), storia di trombosi con precedente terapia trombolitica, disfunzione cardiaca, epatica o renale evidente e fallimento del mantenimento del PICC.		sanguigna, i lipidi ematici, al fumo, alla storia di trombosi venosa agli arti inferiori e in altre 10 comorbidità associate. Sono state rilevate differenze significative tra il gruppo rivaroxaban e il gruppo LMWH rispetto al gruppo di controllo, ma non sono state osservate differenze significative tra il gruppo rivaroxaban e il gruppo LMWH. Gli anticoagulanti come rivaroxaban e LMWH possono ridurre l'incidenza di UEVT correlata al PICC nei pazienti sottoposti a chemioterapia.
The catheter to vein ratio and rates of symptomatic venous thromboembolism in patients with a peripherally inserted central catheter (PICC): A prospective cohort study.	Studio osservazionale prospettico di coorte.	Studio condotto in un grande ospedale universitario metropolitano ad Adelaide, Australia. Un'infermiera con quasi 10 anni di esperienza come infermiera PICC è stata l'unica inseritrice nello studio. I partecipanti sono stati reclutati dall'area d'attesa del Dipartimento di Radiologia tra maggio e dicembre 2013. Tutti i partecipanti sopra i 18 anni programmati per avere un PICC inserito nel Dipartimento di Radiologia dell'ospedale dall'infermiera PICC come parte delle loro cure mediche in corso sono stati invitati a partecipare allo studio. I partecipanti sono stati esclusi se non erano in grado di fornire il consenso	136	Il diametro della vena nel sito di inserimento del PICC è stato misurato utilizzando un'ecografia con calibro integrato. I partecipanti sono stati seguiti per otto settimane per determinare se sviluppassero tromboembolia venosa (TEV) sintomatica. I dati erano disponibili per 136 pazienti (50% con cancro, 44% con infezione, 6% con altre indicazioni per PICC). L'età media era di 57 anni e il 54% erano uomini. Si sono verificati quattro casi confermati di TEV sintomatica (due nelle vene profonde, uno in una vena periferica e un’embolia polmonare). L'analisi ROC ha determinato che un rapporto catetere/vena del 45% era il punto di taglio ideale per massimizzare sensibilità e specificità. I partecipanti con un

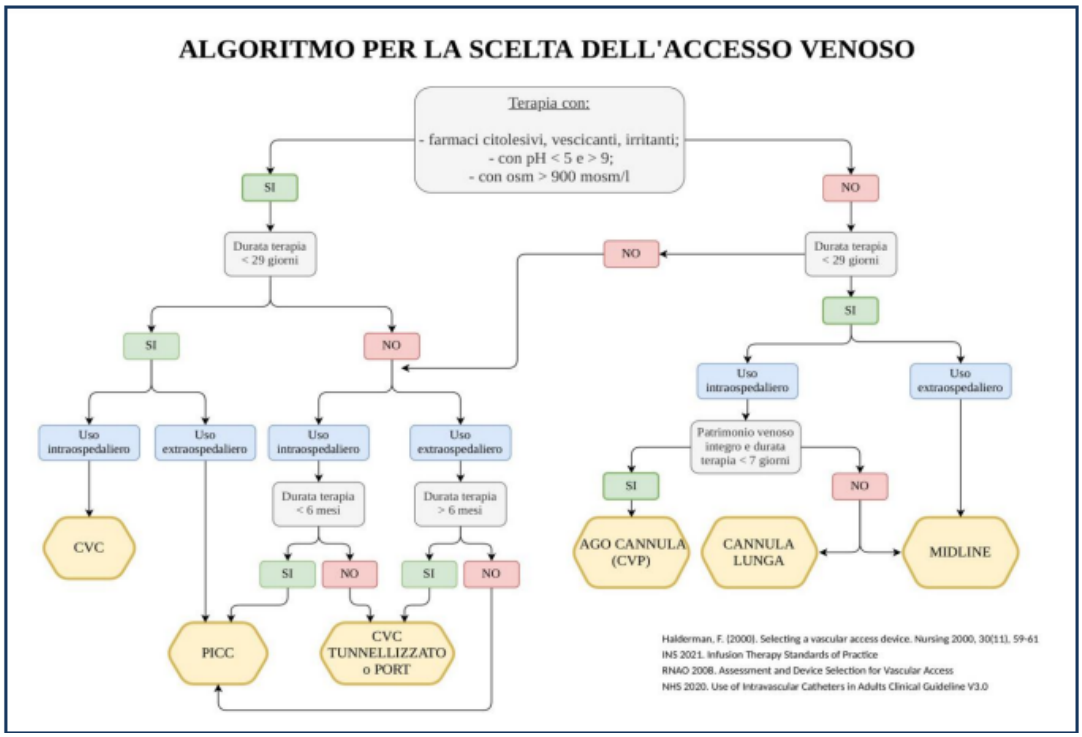
		informato a causa di barriere cognitive (diagnosi di demenza; malattia mentale non controllata o deficit) o se non erano in grado di leggere, scrivere o comprendere l'inglese.		rapporto catetere/vena >45% avevano una probabilità 13 volte maggiore di soffrire di TEV. Tuttavia, è necessaria ulteriore ricerca per confermare questi risultati, poiché il numero di casi di TEV era relativamente basso, portando a intervalli di confidenza ampi.
The clinical features and related factors of PICC-related upper extremity asymptomatic venous thrombosis in cancer patients. A prospective study.	Studio osservazionale prospettico.	I soggetti della ricerca erano pazienti oncologici sottoposti a chemioterapia presso il Dipartimento di Radioterapia e Oncologia dell'Ospedale Oncologico del Sichuan (Cina), tra aprile 2014 e ottobre 2014, e le coorti rispettavano i requisiti per il PICC. Lo studio è stato approvato dal Comitato Etico dell'Ospedale e tutti i pazienti hanno firmato il consenso informato. I criteri di inclusione erano i seguenti: pazienti sottoposti a cateterizzazione PICC e mantenimento del catetere presso l'ospedale, aspettativa di vita superiore a 6 settimane, pazienti con normali attività e forza muscolare degli arti superiori. I criteri di esclusione erano: persone con coagulopatia, pazienti che necessitavano di farmaci anticoagulanti a causa di malattie sottostanti, pazienti con una storia di trombosi e pazienti	127	Lo studio ha indagato le caratteristiche cliniche e i fattori correlati alla trombosi venosa asintomatica degli arti superiori legata al PICC nei pazienti oncologici. I pazienti sono stati monitorati con ecografia Doppler a colori prima della cateterizzazione, 24 ore dopo e settimanalmente. Lo studio è stato interrotto al momento della trombosi o dopo 6 settimane di follow-up per chi non ha sviluppato trombi. Sono stati registrati fattori come il diametro del vaso, la velocità del flusso sanguigno, il tempo, la localizzazione e le fasi della trombosi. I risultati hanno mostrato un'incidenza del 48,82% di trombosi asintomatica, con una mediana di 3 giorni. Il 37,1% dei casi si è verificato entro 24 ore e l'85,49% entro una settimana. Tra i 62 pazienti con trombosi, il 23,5% aveva trombi nelle vene profonde e il 76,5% nelle vene superficiali. Le trombosi sono state classificate in 3 stadi: stadio I (51,85%), stadio II (37,04%) e stadio

		che rifiutavano di partecipare allo studio. I criteri di esclusione includevano: pazienti il cui mantenimento del catetere era stato interrotto, estubazione non pianificata, pazienti con condizioni aggravate o che rinunciavano al trattamento o morti e pazienti che abbandonavano lo studio.		III (11,11%). L'analisi della velocità del flusso sanguigno ha evidenziato tre traiettorie: tendenza al ribasso, tendenza al rialzo e fluttuazioni stabili. Il rischio di trombosi era più alto nei pazienti con tendenza al ribasso (67,90%). Il modello di Cox ha suggerito che il punteggio ECOG e la velocità del flusso sanguigno sono fattori di rischio per la trombosi asintomatica. L'ecografia Doppler è consigliata entro una settimana dalla cateterizzazione per rilevare trombosi asintomatiche.
The incidence and risk factors of unplanned removal of peripherally inserted central catheters among adult patients: A multi-centre cohort study.	Studio osservazionale prospettico di coorte multicentrico.	Sono stati selezionati 60 ospedali situati in 30 città di sette province della Cina. Gli ospedali variano notevolmente per geografia, sviluppo economico, risorse pubbliche e indicatori sanitari in Cina. Sono stati reclutati per la ricerca sulla gestione della sicurezza di PICC (PATH) utilizzando un metodo di campionamento a due stadi da dicembre 2020 a giugno 2022.I partecipanti idonei erano adulti ricoverati e ambulatoriali di età pari o superiore a 18 anni che avevano ricevuto con successo l'inserimento di PICC attraverso la vena cava superiore; sono stati esclusi i pazienti che avevano ricevuto l'inserimento di PICC nella vena cava	3166	I pazienti sono stati inclusi nell'analisi finale con un'età media di 59 anni e un totale di 344.247 giorni di catetere. L'incidenza di rimozione non pianificata è stata del 10,04%. Sesso femminile, anamnesi di trombosi, inserimento di PICC dovuto a difficoltà di infusione, catetere valvolato e catetere a doppio lume erano fattori di rischio, mentre l'inserimento più lungo e la lunghezza dell'esposizione erano fattori protettivi nel modello di rischio specifico per causa. Un BMI più alto è diventato un fattore di rischio indipendente nel modello di rischio di sotto distribuzione. La rimozione non pianificata di PICC è una grave sfida clinica in Cina. I nostri risultati richiedono strategie di prevenzione mirate ai fattori di rischio identificati.

		inferiore, che avevano fallito l'inserimento e che erano andati persi al follow-up prima della rimozione del catetere nei pazienti ambulatoriali. Il nostro gruppo finale è composto da 3166 pazienti. I partecipanti erano ben informati sugli obiettivi dello studio, le procedure, la riservatezza e l'anonimato dei loro dati e il consenso informato è stato ottenuto da ciascun partecipante prima di iniziare qualsiasi procedura di studio.		
Understanding the Patient Experience of Peripherally Inserted Central Catheter-Related Deep Vein Thrombosis Using Interpretive Phenomenology.	Studio qualitativo (fenomenologico)	Questo studio utilizza una metodologia fenomenologica interpretativa per comprendere come la DVT correlata a PICC influenzi la qualità della vita dei pazienti. La fenomenologia interpretativa si basa sull'idea che i significati che attribuiamo alle esperienze sono influenzati dalla nostra posizione nella vita. Analizzando caratteristiche testuali come la profondità vissuta, l'evocatività, l'intensità, il tono e l'epifania, lo studio cerca di comprendere in modo più profondo il significato della DVT correlata a PICC per i pazienti. I criteri di inclusione limitavano la partecipazione allo studio ai soli adulti dimessi da	11	Sono emersi tre temi distinti dai dati di questo studio: una perdita di fiducia nei fornitori di assistenza sanitaria, oneri aggiuntivi ai problemi esistenti e un desiderio di comprensione.

un centro medico accademico di assistenza acuta con 1100 posti letto dopo aver sviluppato una DVT sintomatica correlata a PICC nei 18 mesi precedenti. I pazienti dovevano essere in grado di partecipare pienamente al processo di intervista dimostrando la capacità di conversare in inglese e possedendo una cognizione adeguata a interagire con il ricercatore. I partecipanti allo studio consistevano in 5 femmine e 6 maschi di età compresa tra 18 e 79 anni, con una media di 53 anni e una mediana di 51 anni.

Allegato 2. Estratto della “procedura aziendale ULSS 2 Marca trevigiana – Posizionamento e gestione dei cateteri venosi PICC e Midline” (CdR AF5011, Rev0 luglio 2022)



5.19 INFUSIONI CONTINUE DI FARMACI VESCICANTI

Le infusioni continue di farmaci vescicanti comportano un maggior rischio di stravaso rispetto alle infusioni brevi (boli in siringa o in piccola flebo) e devono perciò essere eseguite con particolare attenzione.
Per tale ragione è opportuno:

- fissare la linea infusiva (prolunga-deflussore) in modo che non venga esercitata trazione sul catetere;
- verificare la pervietà del catetere mediante lavaggio con soluzione fisiologica 10 ml; in caso di resistenza al flusso è necessario verificare l'impianto;
- educare il paziente a riferire qualsiasi sintomo o segno correlato allo stravaso (edema, dolore, bruciore, altri disturbi meno specifici);
- effettuare controlli frequenti in caso di reflusso di sangue (ad esempio al cambio infusione).

5.20 INDICAZIONI PARTICOLARI

I cateteri PICC e MIDLINE sono compatibili con le normali pompe infusive.

I cateteri PICC power possono essere anche utilizzati per infusioni a pressione (es. infusioni con pompe per la somministrazione di mezzi di contrasto); **è necessario pertanto verificare se il catetere riporta la scritta "*power*"**.
In caso di cateteri PICC *Power* è necessario verificare quale pressione d'infusione massima sia consentita dal costruttore (solitamente 5ml/s; 325 PSI;22,4 bar).

5.21 MANTENIMENTO DELLA PERVIETA' DEL CATETERE

Per ridurre al minimo gli eventi occlusivi dovuti alla formazione di coauguli ed alla formazione di precipitati di farmaci o miscele per nutrizione parenterale alcune indicazioni di carattere generale sono:

- accertare il funzionamento del catetere con lavaggio ogni volta che si iniettano farmaci in bolo e/o infusione continua;
- evitare che l'infusione si arresti e che il sangue refluisca nella linea infusiva;
- quando il possibile reflusso non è controllato da una pompa infusiva, monitorare l'infusione con maggiore frequenza;
- prestare particolare attenzione ai farmaci che possono andare incontro a precipitazione (ad es. fenitoina, furosemide, midazolam, etoposide, amikacina, tobramicina, sali di magnesio);
- rispettando le istruzioni del produttore relative alla ricostruzione/diluizione ed alla velocità di somministrazione;
- evitare di infondere nella stessa linea infusiva farmaci tra loro incompatibili (pena la precipitazione della soluzione e/o l'inattivazione dei singoli farmaci).

In caso di catetere ostruito, qualora la disostruzione, mediante lavaggio del catetere, non fosse attuabile è necessario informare il Medico di reparto/MMG.

5.22. INDICATORI DI MONITORAGGIO IMPLEMENTAZIONE PICC TEAM

Per monitorare l'implementazione del PICC team e delle relative procedure aziendali si prevede l'individuazione di outcome clinici, organizzativi e connessi al personale.

5.22.1 Outcome clinici

a) Numero infezioni (CR-BSI)/cateteri posizionati;
b) Numero cateteri dislocati/numero impiantati effettuati;
c) Giorni vita catetere sul totale degli impianti effettuati;
d) Numeri giorni complessivi di vita del catetere/impianti fatti annualmente;
e) Numero trombosi/numero cateteri impiantati.