

Azienda Ospedaliero Universitaria Meyer

Protocollo aziendale per la gestione del Catetere Venoso Centrale nel paziente in età evolutiva.

Coordinamento Scientifico:

Università di Firenze

Dipartimento di Pediatria

Sezione di Scienze Infermieristiche e delle Professioni Sanitarie

Ottobre 2007

Azienda Ospedaliero Universitaria Meyer



Università di Firenze, Dipartimento di Pediatria



A cura di Filippo Festini e Antonella Baggiani

Ottobre 2007

Firenze

Codice documento: **AA183**

Titolo documento: **Protocollo aziendale per la Gestione del catetere venoso centrale nei pazienti in età evolutiva**

Redazione del 30/10/2007 - Festini, Baggiani

Revisione n° 0 del __/__/__

Approvazione Direzione Sanitaria del __/__/__

Emissione n° 1 Qualità e Accreditamento del __/__/__

Assegnato a:

DAI Pediatria Medica

DAI Oncoematologia e Cure domiciliari

DAI Area Critica

DAI Chirurgia Pediatrica

DAI Medico Chirurgico Neurosensoriale

Premessa

Le ragioni principali che hanno portato alla costituzione del Gruppo di lavoro aziendale sulla gestione del CVC sono le seguenti:

- esiste una grande differenza di pratiche e comportamenti tra i reparti del Meyer per quanto attiene la gestione dei CVC, che determina problemi sia tra i reparti che nei rapporti con gli utenti;
- esistono però varie linee guida, da cui è già possibile ricavare indicazioni univoche sulla maggior parte delle pratiche inerenti la gestione del CVC;
- il CIO, sulla base dei dati 2005, ha individuato la gestione del CVC come un importante argomento da affrontare, dal punto di vista delle infezioni nosocomiali
- l'ARS della Toscana ha attivato un gruppo regionale per la gestione dei CVC e ha chiesto al Meyer di contribuire a definire la parte di specifica rilevanza pediatrica.

Il mandato del gruppo di lavoro consisteva nel produrre un protocollo aziendale sul CVC riguardante tutti gli aspetti della gestione di questi dispositivi. Il protocollo aziendale avrà valore cogente e vincolerà l'azione degli operatori di un ospedale.

Sono stati scelti come ambito del lavoro del gruppo tutti gli aspetti della gestione del CVC: scelta, inserimento, medicazione del punto di inserzione, gestione delle infusioni, lavaggi, gestione delle infezioni, gestione domiciliare ecc. con una particolare attenzione all'aspetto della prevenzione delle infezioni nosocomiali.

Composizione:

Il gruppo di lavoro è composto da medici ed infermieri di tutte le aree cliniche aziendali interessate al CVC

Coordinatori: **Prof. Filippo Festini e Dr. Antonella Baggiani**

Bruno Abbate	Medico Chirurgo Pediatrico	Servizio Nutrizionale
Milena Alterini	Infermiera	Oncoematologia
Roberto Baggi	Medico Anestesista Rianimatore	Rianimazione
Antonella Baggiani	Coordinatrice Infermiera Pediatrica	Pediatria Medica
Klaus P. Biermann	Coordinatore Infermiera	CIO
Lapo Dallai	Infermiere	Oncoematologia
Filippo Festini	Infermiere, Professore Associato	Università di Firenze, Dip.di Pediatria
Lucia Macucci	Infermiera	Pediatria Medica B
Elisabetta Masini	Infermiera Pediatrica	Rianimazione
Roberto Mattei	Medico Chirurgo Pediatrico	Chirurgia Pediatrica
Vincenza Melis	Infermiera Pediatrica	Servizio Nutrizionale
Gian Luca Nannetti	Medico Chirurgo Pediatrico	Servizio Nutrizionale
Claudia Palmieri	Infermiera	Oncoematologia
Francesca Paoli	Infermiera	TIN
Claudio Profeti	Medico Neonatologo	TIN
Filippo Ricci	Infermiere	Fondazione ANT
Annalisa Tondo	Medico Pediatra	Oncoematologia

Hanno inoltre collaborato:
Rebecca Biancalani, Infermiera
Stella Neri, Infermiera Ricercatrice

Metodologia e fasi

Il lavoro è stato suddiviso in base alle competenze (mediche o infermieristiche) di ciascun membro del gruppo. Parte del lavoro è stato svolto interagendo per posta elettronica.

1° fase: è stato definito con il maggior dettaglio possibile l'elenco degli argomenti e dei problemi che dovevano essere affrontati ed inclusi nel documento e sono stati segnalati eventuali altre linee guida o lavori di rilievo almeno nazionale (meglio se internazionale) da includere tra i materiali di lavoro.

2° fase: sono stati distribuiti gli argomenti tra i partecipanti, che hanno lavorato individualmente o a piccoli gruppi. In questa fase i partecipanti hanno letto il materiale preparato dal preesistente gruppo EBN sul CVC, più ogni altro materiale basato sulle evidenze scientifiche a loro conoscenza (articoli, altre linee guida ecc.) e hanno preparato, sulla base di questi, delle bozze di raccomandazioni o comunque di indicazioni per la pratica clinica, riferite all'argomento assegnato.

3° fase: le bozze così preparate sono state distribuite a tutti i membri del gruppo. Ciascuno le ha esaminate e ha fatto le osservazioni necessarie.

4° fase: le osservazioni sono state sintetizzate e si è arrivati alla stesura di un testo. Il testo è stato discusso punto per punto in 11 riunioni plenarie del gruppo di lavoro tra la fine del 2006 e giugno del 2007.

Revisioni

Dopo la diffusione del presente protocollo, tutti gli operatori, dovranno prenderne visione e far pervenire al gruppo di lavoro eventuali osservazioni, corredate di riferimenti bibliografici (articoli, linee guida ecc.).

In base alle osservazioni pervenute ed alla letteratura pubblicata nel frattempo, il Gruppo di lavoro sottoporrà il Protocollo a revisione un anno dopo la sua diffusione.

Per contattare il gruppo di lavoro:

a.baggiani@meyer.it

filippo.festini@unifi.it

INDICE

Generalità sul CVC	7
A. Prima dell'inserimento del CVC	8
A1- Indicazioni all'impianto.	8
A2- Criteri per la scelta del dispositivo	10
A3- Preparazione del bambino e della famiglia	12
A4- Consenso informato	13
B. Inserimento del CVC	14
B1- Scelta della sede di accesso, della modalità di accesso e di inserimento	14
B2- Dopo l'inserimento	16
B3- Gestione delle possibili complicanze intra-operatorie immediate	17
B4- Controlli da eseguire nel postoperatorio	19
B5- Gestione della ferita chirurgica nei primi giorni del postoperatorio e rimozione dei punti	20
B6- Inserimento d'urgenza del CVC in reparto	21
B7- Raccomandazioni e precauzioni generali	22
C. Gestione del CVC	23
C1- Gestione routinaria dell'emergenza cutanea	23
C2- Mantenimento della pervietà e lavaggi	25
C3- Tappi	28
C4- Gestione del port e dell'ago di Huber	29
C5- Gestione dei set di infusione, rubinetti e raccordi	30
C6- Precauzioni nella preparazione delle soluzioni da infondere	31
C7- Prelievi ematici dal CVC	33
D. Monitoraggio e gestione delle complicanze	34
D1- Trattamento delle complicanze non infettive	34
D2- Gestione dell'occlusione del CVC e ripristino della pervietà	36
D3- Gestione di rottura, pinch-off, scollegamento e frammentazione del CVC - riparazione	38
D4- Gestione delle complicanze infettive	40
a. generalità sulle infezioni del CVC	40
b. monitoraggio di eventuali segni di infezione	41
c. prelievi microbiologici per la valutazione della colonizzazione del CVC	41
d. profilassi dell'infezione del CVC	42
e. trattamento delle complicanze infettive localizzate	42
f. trattamento delle complicanze infettive sistemiche	42
g. antibiotic lock	43
D5- Indicazioni alla rimozione del catetere	44

E. Gestione del CVC dopo la dimissione **45**

E1- Criteri di valutazione della idoneità della famiglia alla autogestione e per l'attivazione dei servizi territoriali	45
E2- Contenuti dell'educazione e dell'addestramento alla famiglia per la gestione del catetere dopo la dimissione; modalità di svolgimento dell'addestramento	47
E3- Trasmissione delle informazioni tra ospedale e servizi territoriali	48

Appendici **50**

1- Tabella di conversione delle misure Gauge in mm.	50
2- Tipi e caratteristiche dei CVC più usati	51
3- Criteri diagnostici di sepsi CVC-correlata	55
4- Tecniche per l'esecuzione di esami microbiologici	56

Procedure **58**

1- Procedura per la medicazione della ferita chirurgica e rimozione dei punti di sutura	58
2- Procedura per l'inserimento del CVC in urgenza	59
3- Procedura per il lavaggio del CVC non valvolato	61
4- Procedura per il lavaggio del CVC valvolato	63
5- Procedura per il cambio del tappo	65
6- Gestione dell'accesso al Port	66
7- Procedura per la preparazione del set infusivo	70
8- Procedura per i prelievi dal CVC	71
9- Procedura per la disostruzione di CVC tunnellizzato	72
10- Procedura per l'attivazione dell'assistenza domiciliare	74
11- Procedura per l'attivazione della nutrizione artificiale domiciliare	76

Bibliografia **77**

Allegati

1- Scheda del CVC	all.1
2 - Scala di Lubben	all.2
3- Relative's stress scale	all.3

GENERALITA' SUI CVC

Un catetere venoso per essere considerato centrale deve avere la sua estremità collocata nella vena cava superiore o inferiore in prossimità dell'atrio destro.

L'intenso flusso ematico intorno al catetere riduce i rischi di danneggiamento della parete interna della vena dovuti a meccanismi di tipo fisico e chimico.

Il CVC è utilizzato per somministrazione di farmaci, infusioni ipertoniche per nutrizione parenterale, emoderivati o per prelevare campioni di sangue. Alcuni CVC possono essere utilizzati anche per procedure di aferesi e per la misurazione invasiva della pressione venosa centrale.

I CVC sono fabbricati in gomma siliconata (silicone/silastic) o in poliuretano, Possono essere dotati di:

- Sistema di fissazione -cuffia- e manicotto ad azione antisettica
- Sistema di clampaggio esterno per prevenire il reflusso di sangue o sistema valvolare antireflusso.
- Banda radiopaca per il controllo radiologico della posizione

I CVC si distinguono in due principali gruppi:

- CVC parzialmente impiantati, valvolati o non valvolati
- CVC totalmente impiantati

Le misure di un catetere sono espresse in:

French (Fr) per il diametro esterno (uso pediatrico tra 2,7 e 5,5 / uso adulto tra 6 e 9) (1 Fr = 0,3 mm circa)

Gauge (G) (Stubs Iron Wire Gauge system) per il diametro interno ed esterno di ogni singolo lume che può comporre il CVC. (**Appendice 1**)

Centimetri (cm) per la lunghezza del catetere

I CVC più largamente usati sono i **CVC parzialmente impiantati**. Essi hanno un tragitto in parte sottocutaneo ed in parte esterno e terminano con un cono che può essere raccordato direttamente con le infusioni.

I **CVC totalmente impiantati** (Port) sono composti dal catetere propriamente detto e da un "serbatoio"(reservoir) inserito in un'apposita "tasca" sottocutanea.

Per la descrizione delle caratteristiche dei diversi tipi di CVC si rimanda all'**Appendice 2**

A1

Indicazioni all'impianto

Nella decisione di posizionare il CVC si devono considerare i seguenti fattori:

- l'età del paziente
- il piano terapeutico
- il suo patrimonio venoso superficiale
- la disponibilità del bambino e della sua famiglia alla venipuntura o all'inserimento di un CVC
- l'impatto estetico – psicologico
- le caratteristiche della famiglia nel caso della gestione a domicilio del CVC
- le abitudini di vita del bambino, con particolare attenzione alle attività sportive e di gioco
- le abitudini igieniche personali

In alcune condizioni e fasi terapeutiche come ad es. il digiuno prolungato per patologie chirurgiche del tratto gastrointestinale, la chemioterapia ecc. il posizionamento di un catetere centrale è indispensabile e improcrastinabile.

Indicazioni:

1- Somministrazione di elevati volumi di fluidi (es: soluzioni idrosaline, miscele per nutrizione parenterale, emoderivati etc) in pazienti critici, anche in situazioni di urgenza.

2- Somministrazione di soluzioni, miscele o farmaci irritanti o iperosmolari (es: nutrizione parenterale completa, soluzioni concentrate glico-elettrolitiche, alte dosi di potassio cloruro, sodio bicarbonato, catecolamine, chemioterapici ecc.)

3- Esaurimento del patrimonio di vene periferiche adeguate per le infusioni endovenose

4- Effettuazione di infusioni venose frequenti o protratte per giorni o settimane (nutrizione parenterale, terapia antibiotica o citotossica, emoderivati ecc) o frequenti prelievi ematici.

5- Trattamento emodialitico ed emaferesi (es.: prelievo per raccolta cellule staminali);

6- Misura e monitoraggio della pressione venosa centrale (PVC).

Non esistono controindicazioni assolute all'inserimento dei CVC.

Tuttavia nel neonato controindicazioni per l'inserimento di un CVC ombelicale (CVO) sono rappresentate da: onfalocele, onfalite, enterite necrotizzante, peritonite.

Possono rappresentare elementi di problematicità per l'inserimento di un CVC, da valutare con cautela:

- esistenza di infezioni localizzate o sistemiche: possono determinare un rischio di colonizzazione del catetere. Può essere opportuno rinviare il posizionamento di un CVC a permanenza e inserire un accesso vascolare che consenta di differire di qualche giorno o settimana il posizionamento del CVC. Nel caso di condizioni predisponenti un'infezione del CVC, se non si può differire la procedura, potrebbe essere opportuna una profilassi con antibiotico
- presenza di problemi di problemi emocoagulativi: la piastrinopenia ed eventuali turbe coagulative devono essere corrette (almeno 50.000 piastrine per mm³)
- presenza di precedenti episodi di trombosi venosa o altri problemi vascolari nell'area in cui è previsto l'impianto.
- discrepanza fra le dimensioni del catetere e le dimensioni corporee del paziente
- disponibilità di accessi venosi
- rischio di infezioni/profilo immunologico (ad esempio: paziente immunocompromesso).

La scelta del tipo di CVC deve essere fatta di concerto dal clinico che ne ha ravvisato la necessità e da chi lo inserirà, tenendo conto dell'obiettivo per cui si inserisce il CVC.

La decisione deve essere annotata nella cartella clinica del paziente e sottoscritta da entrambi.

A2

Criteria per la scelta del dispositivo

Non ci sono linee guida universalmente accettate per la scelta del dispositivo da usare.

I dispositivi venosi centrali, specie quando sono usati per la nutrizione parenterale di lunga durata o la chemioterapia, dovrebbero possedere le seguenti caratteristiche:

- stabilità dell'accesso venoso
- possibilità di uso discontinuo
- durata adeguata al programma terapeutico
- bassa incidenza di complicanze infettive e trombotiche
- massima biocompatibilità.
- facilità e rapidità di inserimento

La scelta del dispositivo deve essere effettuata sulla base di vari fattori clinici e terapeutici:

1) Età e costituzione fisica del paziente (lunghezza/altezza, peso)

2) Condizioni cliniche e patologia di base.

Con particolare riferimento a:

- stabilità clinica: condizioni stabili sono auspicabili per impiantare un catetere in anestesia generale.
- prognosi
- presenza di fattori tissutali locali che rendono difficoltosa un'adeguata stabilizzazione del dispositivo e/o l'accesso allo stesso.
- nota o sospetta allergia del paziente nei confronti dei materiali con i quali sono realizzati i cateteri.
- chirurgia o radioterapia al torace o al collo
- masse neoplastiche a livello del collo o del mediastino
- frattura della clavicola

3) Tipo di trattamento previsto.

Con particolare riferimento a:

- necessità di una terapia continua ovvero intermittente

- caratteristiche dell'infusione (ad esempio: emotrasfusioni)
- necessità di vie separate per farmaci non compatibili
- durata della terapia: in linea di massima, i CVC a breve termine sono utilizzati nel paziente ospedalizzato, dove quasi tutte le infusioni vengono condotte in modo pressoché continuo. I CVC a medio/lungo termine sono utilizzati prevalentemente in ambito domiciliare o ambulatoriale, o in ambito di day-hospital, o nei pazienti con periodi intermittenti di ospedalizzazione.

La scelta dell'impianto di un CVC parzialmente impiantato o di un CVC totalmente impiantato, si basa su diverse considerazioni:

Orientano alla scelta di sistemi **parzialmente impiantati** i seguenti fattori:

- uso quotidiano
- nutrizione parenterale
- paziente con prognosi infausta
- urgenza di un accesso venoso valido in paziente critico
- paziente in gestione domiciliare
- paziente con necessità di prelievi multipli
- esperienza del personale nella gestione di questo sistema

Orientano alla scelta di sistemi **totalmente impiantabili** i seguenti fattori

- uso periodico
- chemioterapia ambulatoriale periodica
- uso discontinuo ambulatoriale o day hospital
- paziente con vita di relazione attiva
- esperienza del personale nella gestione di questo sistema

Per la descrizione delle caratteristiche dei diversi dispositivi si rimanda all'**Appendice 2**

A3

Preparazione del bambino e della famiglia

Dopo la valutazione clinica del paziente, occorre informare il paziente e la famiglia sui dispositivi più adeguati, in modo che siano coinvolti nella scelta, in particolare nel caso di impianti di lunga durata.

Specialmente per la scelta dei cateteri di lunga durata la preferenza del paziente o della famiglia deve essere tenuta in considerazione.

Prima dell'inserimento del catetere è necessario controllare che in cartella siano presenti:

- il consenso informato all'intervento, compilato e firmato secondo la procedura aziendale vigente.
- la scheda della visita anestesologica con il consenso informato per la narcosi compilato e firmato secondo la procedura aziendale vigente.
- gli esami indispensabili all'esecuzione delle procedure di narcosi e intervento (emocromo e prove di coagulazione), RX torace, e ulteriori esami ematochimici eventualmente richiesti dall'anestesista in funzione della patologia
- la scheda di accompagnamento del CVC, di cui al successivo punto B2

Particolare attenzione va riservata alle cure igieniche del bambino, al digiuno per l'anestesia generale, alla rimozione degli effetti personali.

Profilassi antibiotica: l'inserzione di un CVC è da considerare chirurgia pulita e pertanto non richiede profilassi antibiotica. Può essere utile una profilassi antibatterica sistemica peri-inserzione a discrezione solo nelle seguenti situazioni:

- Inserzione di CVC in paziente neutropenico e/o gravemente piastrinopenico
- Condizioni locali di aumentato rischio infettivo perioperatorio.

A4

Consenso informato

I familiari e, se l'età lo consente, il paziente stesso, devono essere correttamente informati e coinvolti al momento della decisione di inserire un CVC, in conformità ai principi della Carta dei diritti del bambino in ospedale.

Tutti i membri del team multidisciplinare partecipano, nell'ambito delle loro competenze, ad informare adeguatamente il paziente e la sua famiglia.

Il medico deve informare il bambino ed i genitori nel momento in cui ravvisa la necessità del CVC, motivandola e inserendola nel programma terapeutico (chemioterapia, nutrizione parenterale protratta, o altro).

Per ottenere validamente il consenso della famiglia e del bambino è necessario che vengano ben illustrati i vantaggi legati all'utilizzo di quella tipologia di accesso venoso nonché i rischi e possibili problemi pratici, gestionali, estetici ed economici.

Può essere utile utilizzare disegni, video, manichini, bambole, per queste spiegazioni. Il coinvolgimento di bambini già portatori di CVC può essere utile.

Un'adeguata informazione e preparazione psicologica è premessa indispensabile per un impianto del sistema in condizioni ideali, e per un buon rendimento del sistema una volta inserito.

Nel processo di ottenimento del consenso, gli Infermieri e gli altri professionisti sanitari coadiuvano la figura del medico con la propria esperienza al fine di raggiungere lo stesso obiettivo.

Quando il bambino ha raggiunto un adeguato livello cognitivo e di consapevolezza, può partecipare personalmente all'espressione del consenso, che sarà sottoscritto da tutti gli esercenti la patria potestà, in conformità alla Carta dei diritti del bambino in ospedale.

Il consenso deve essere espresso utilizzando il modello previsto nel vigente protocollo aziendale.

B1

Scelta della sede di accesso, delle modalità d'accesso e d'inserimento

Le sedi venose più comunemente usate per il posizionamento di un CVC sono:

- superficiali :
 - vena giugulare esterna al collo
 - vena basilica o cefalica alla piega del gomito
 - vena safena all'inguine
- profonde :
 - vena giugulare interna al collo
 - vena succlavia sottoclavicolare
 - vena femorale all'inguine

La scelta della sede d'accesso deve essere fatta sulla base del criterio del maggior risparmio venoso possibile in prospettiva di programmi di lunghissima durata, ad esempio per nutrizione parenterale totale, sindrome dell'intestino corto, chemioterapia, insufficienza renale ecc.

La scelta della sede deve essere operata alla luce di:

- condizioni anatomiche
- finalità della terapia che si intende attuare
- durata prevista della terapia (breve: uguale o inferiore a 20 gg; protratta: maggiore di 20 gg.
- esperienza dell'operatore

Se si prevede un **impiego di breve durata** del C.V.C. (<21 gg.) la metodica percutanea è da preferire. Essa può essere utilizzata sia su una vena superficiale che su una profonda.

Gli accessi venosi centrali percutanei vengono posizionati di norma dall'anestesista/intensivista.

Le sedi da preferire sono: v. giugulare interna, v. succlavia, v. femorale, v. basilica o v. cefalica al gomito.

Se si prevede una **permanenza protratta** del CVC (>20 gg.) è preferibile il posizionamento di un accesso per via chirurgica, sia utilizzando una vena superficiale che una profonda.

In questo caso il catetere dovrà essere tunnellizzato e dotato di manicotto antibatterico.

Questo tipo di accesso deve essere confezionato possibilmente in sala operatoria

con tecnica chirurgica.

Si possono utilizzare cateteri Hickman (o Broviac), mono o plurilume, con 1 o 2 manicotti antibatterici, che favoriscono l'adesione nel tratto sottocutaneo tunnelizzato.

- Prima dell'inserimento occorre sempre verificare l'integrità del catetere
- Al momento dell'inserimento la posizione della punta del catetere va controllata con tecnica radiografica oppure con ecocardiogramma, verificando che essa sia in vena cava superiore (o inferiore) in prossimità dell'atrio destro.

B2

Dopo l'inserimento

Ogni CVC deve essere dotato di una scheda contenente le informazioni fondamentali su di esso, che fa parte integrante della cartella clinica.

La scheda del CVC deve essere compilata immediatamente dopo l'inserimento del CVC da chi ha provveduto all'inserimento

Essa deve contenere i seguenti dati:

- data e ora dell'intervento
- tipo di catetere
- numero di lotto
- vaso venoso utilizzato
- i nomi degli operatori
- risultati del controllo effettuato sulla posizione della punta
- se è stato tagliato rispetto alla lunghezza originaria
- che tipo di taglio è stato praticato sulla punta
- la lunghezza nel tratto interno, il diametro del lume ed il volume interno totale
- il flusso massimo che il CVC può tollerare
- I liquidi da infondere nelle prime 24 ore e la velocità

Una copia della schedina identificativa del CVC fornita dal produttore va incollata alla scheda del CVC; un'altra copia deve essere incollata nella cartella clinica.

La scheda deve essere tenuta aggiornata dagli infermieri referenti del paziente durante ogni suo successivo ricovero.

Le annotazioni dovranno includere:

- la soluzione utilizzata per il lavaggio
- i periodi di non utilizzo del CVC
- gli interventi di disostruzione
- le medicazioni eseguite
- le osservazioni periodiche sul sito di inserzione e sul decorso sottocutaneo

Tutte le annotazioni devono essere riportate anche sulla cartella clinica del paziente

Nell'**Allegato 1** è riportata la scheda del CVC

B3

Gestione delle possibili complicanze intraoperatorie immediate

Pneumotorace:

Se non ci sono segni clinici significativi e/o le dimensioni dello pneumotorace alla RX anteroposteriore sono inferiori a 0,5 cm, osservazione e trattamento conservativo. Se sono presenti segni clinici o lo pneumotorace è maggiore di 0,5 cm, occorre procedere al posizionamento di un drenaggio toracico.

Sanguinamento ed ematoma dei tessuti circostanti:

Se il profilo coagulativo è normale, compressione manuale sul sito di sanguinamento per almeno 5 minuti.

Se sono presenti alterazioni della coagulazione, valutare l'infusione di emoderivati, in associazione alla compressione manuale.

Aritmie cardiache:

Dato che in genere sono dovute all'inserimento del filo guida o della punta del catetere all'interno di una cavità cardiaca, di norma è sufficiente retrarre il dispositivo in vena cava superiore monitorando l'ECG in continuo

Embolia gassosa:

Essa è dovuta ad aspirazione accidentale di aria attraverso l'ago di ricerca, il dilatatore o il CVC lasciato pervio durante l'inserimento. La diagnosi può essere posta con Ecografia transtoracica o transesofagea. Non esiste trattamento di provata efficacia; le manovre di prevenzione consistono in posizione di Trendelenburg, manovra di Valsalva (con l'obiettivo di mantenere la pressione venosa centrale superiore a quella atmosferica) ed incremento della FiO₂.

Emopericardio:

E' causato da lesione diretta da parte del catetere, del filo guida e/o del dilatatore a livello di vena cava superiore, atrio o ventricolo destro.

La diagnosi è posta mediante Eco transtoracica. Il trattamento consiste nel drenaggio ecoguidato del versamento

Lesione del dotto toracico:

Può verificarsi durante la manovra di inserimento dalla vena succlavia sinistra. La diagnosi è radiologica ed è confermata dalla presenza di chilotorace dopo toracentesi o posizionamento di drenaggio toracico a permanenza, in base al quadro clinico (presenza di distress respiratorio, ipossia, tachipnea con successiva compromissione cardiovascolare).

Dopo il drenaggio del chilotorace impostare dieta adeguata e successiva

valutazione del chirurgo toracico

Lesioni strutture nervose:

Sono legate alla manovra di inserimento del CVC: i nervi che possono essere lesi sono il nervo frenico, il nervo ipoglosso, il plesso brachiale, il plesso simpatico e parasimpatico, il nervo vago, e il n nervo ricorrente. Si tratta di evenienza rara.

B4

Controlli da eseguire nel postoperatorio

In caso di posizionamento di CVC **non tunnellizzato**:

- eseguire RX del torace se è stata utilizzata come accesso venoso la vena succlavia o la giugulare interna, in caso di sospetto di pneumotorace e/o dislocamento
- eseguire controllo clinico-visivo del sito di inserzione e dell'intero decorso del CVC con particolare attenzione a eventuale presenza di arrossamento, ematomi , tumefazioni anomale, pus.

In caso di posizionamento di CVC **tunnellizzato**, se utilizzata la vena succlavia o la giugulare interna:

- eseguire RX torace e/o Ecocardio dopo 5-6 giorni dal posizionamento per depistare eventuale dislocazione del catetere
- eseguire controllo clinico-visivo del sito di inserzione con particolare attenzione a eventuale presenza di arrossamento, ematomi , tumefazioni anomale, pus.

Dopo l'inserimento, prima dell'infusione di farmaci vescicanti o iperosmolari occorre infondere liquidi isosmotici (osmolarità non superiore a 300 milliOsm/l) per almeno 12 ore nelle prime 24 ore dopo l'intervento

B5

Gestione della ferita chirurgica nei primi giorni del postoperatorio e rimozione dei punti

La medicazione delle ferite chirurgiche del CVC e dell'emergenza cutanea va eseguita di norma dopo 24 ore dall'intervento.

La medicazione va eseguita di preferenza con garza sterile e cerotto traspirante (tipo Hypafix).

Successivamente, in caso di ferite non complicate medicare ogni 2-3 giorni fino a guarigione (7-10 giorni).

La medicazione bagnata, sporca, staccata deve essere sempre sostituita e mai rinforzata

Ad ogni cambio della medicazione, è necessario osservare la ferita e il suo decorso per presenza di eritema, dolore, ispessimento dei margini, segni di suppurazione, integrità della sutura.

La rimozione dei punti non riassorbibili deve essere eseguita tra la settima e la decima giornata post-operatoria.

Per la medicazione della ferita chirurgica e/o la rimozione dei punti chirurgici vedere la **Procedura 1**

B6

Inserimento d'urgenza del CVC in reparto

Le indicazioni all'inserimento del CVC in condizioni di urgenza sono limitate e rare:

- inaccessibilità di vie venose periferiche valide e sicure per somministrare terapia o emoderivati
- misurazione della pressione venosa centrale

In molti casi, in condizioni di urgenza si preferisce l'inserimento di cateteri corti in grossi vasi.

Per l'inserimento del CVC in urgenza, seguire la **Procedura 2**

B7

Raccomandazioni e precauzioni generali

- E' importante evitare che il bambino pianga, si agiti (movimenti involontari) e tossisca. Il pianto, la tosse e movimenti involontari possono determinare la dislocazione della punta del CVC. Il rischio è maggiore nelle prime ore dopo l'inserimento. A tale scopo può essere indicata un'adeguata analgesia.
- curare l'ancoraggio alla cute della parte emergente del CVC per evitare lo sposizionamento per trazione diretta
- E' importante educare il caregiver al rischio di sposizionamento per trazione
- mantenere elevati livelli di igiene ambientale nei locali dove soggiorna il paziente portatore di CVC
- Ad ogni apertura del circuito del CVC è necessario clampare sempre il CVC ed è consigliabile che il paziente sia in posizione supina

C1

Gestione routinaria dell'emergenza cutanea

Frequenza del cambio di medicazione:

La prima medicazione dopo l'inserzione va fatta dopo 24 ore.

La medicazione in sala deve essere eseguita di preferenza con garza sterile e cerotto traspirante (tipo Hypafix).

CVC tunnellizzati

La medicazione va sostituita:

1. ogni volta che sia sporca, staccata o umida, oppure sia necessaria l'ispezione del sito d'inserzione,
2. sempre dopo la doccia o il bagno

Al di fuori di questi casi, la medicazione va cambiata almeno una volta a settimana.

I CVC tunnellizzati ben guariti possono anche non essere medicati, in quei soggetti in cui il rischio di rimozione accidentale per trazione è basso.

Non immergere i cateteri nell'acqua: la doccia dovrebbe essere permessa se vengono prese precauzioni per ridurre la possibilità di introdurre germi nel catetere. Il catetere e il dispositivo di connessione devono essere protetti con una protezione impermeabile durante la doccia)

CVC a breve termine

Le medicazioni con garza vanno sostituite ogni 2 giorni, le medicazioni trasparenti ogni 7 giorni. Questi termini possono essere prolungati nei pazienti pediatrici in cui il rischio di spostamento può essere considerato superiore al rischio di infezione

Scelta del tipo di medicazione

I tipi di medicazione da utilizzare per l'emergenza cutanea dei CVC sono:

- medicazioni con garze sterili e cerotto,
- medicazioni trasparenti in poliuretano.

Queste ultime permettono l'ispezione continua dell'emergenza cutanea e agevolano l'igiene personale

Non esistono evidenze che i due diversi tipi di medicazione determinino diversi rischi di infezione. Si possono usare sia medicazioni trasparenti che semipermeabili che garze sterili più cerotto.

La scelta del tipo di medicazione può quindi tenere conto delle preferenze del paziente. Dovrà inoltre tenere conto delle eventuali sensibilità dermatologiche al

tipo di colla utilizzato nelle medicazioni.

Se il sito d'inserzione sanguina o trasuda, o se il paziente suda molto, la medicazione va fatta con garze sterili.

Scelta dell'antisettico

I disinfettanti più efficaci nel prevenire i rischi infettivi sono:

- soluzione al 2% di clorexidina gluconato,
- preparazione al 2% di clorexidina in alcol
- in alternativa uno iodoforo, o alcol al 70%

Gli iodoformi non devono essere usati nei neonati a causa del rischio di determinare ipotiroidismo transitorio.

Le soluzioni di clorexidina con alcol devono avere tempo di azione di almeno 30 secondi, quelle senza alcol di almeno 2 minuti

Se invece si usa iodopovidone la cute deve essere pulita per almeno 3 minuti e il disinfettante deve essere fatto asciugare per 2 minuti

Non è possibile dare indicazioni riguardo all'uso della clorexidina su bambini sotto i 2 mesi di età

Non devono essere usate pomate o creme antibiotiche sul sito di inserzione perchè possono favorire infezioni funginee e resistenze antimicrobiche.

Le spugne impregnate di clorexidina (Biopatch) diminuiscono il rischio di colonizzazione. Esse non vanno usate nei neonati con meno di 7 giorni e nei pretermine

Non deve mai essere usato l'acetone

Documentazione della medicazione

La medicazione deve essere sempre documentata nella scheda del CVC e nella cartella del paziente

C2

Mantenimento della pervietà

Si definisce "lavaggio" o irrigazione (flush) l'iniezione di fluidi nel CVC per rimuovere eventuali sostanze che possono favorire l'occlusione

Si definisce "mantenimento della pervietà" o eparinizzazione (lock) l'inserimento nel lume del CVC di una soluzione eparinata per evitare la formazione di coaguli.

Flush

il flush deve essere fatto, con soluzione fisiologica:

- dopo un periodo di inutilizzo prolungato del CVC, prima di iniziare nuovamente l'utilizzo.
- per verificare la pervietà del CVC, in caso di dubbio
- quando si infondono prodotti di tipo diverso o potenzialmente incompatibili, tra l'uno e l'altro
- dopo aver infuso sangue ed emoderivati, nutrizione parenterale, chemioterapici e antibiotici.
- prima di infondere la nutrizione parenterale, a causa del rischio di precipitazione dell'eparina in presenza di lipidi
- alla fine dell'infusione, subito prima di eseguire il lock

In caso di infusioni contenenti lipidi il flush deve essere eseguito comunque ogni 24 ore.

Il flush può essere eseguito con siringa o per infusione con deflussore,

Se si usa una siringa, si deve usare una siringa da 10 ml.

Il volume di soluzione fisiologica da usare per il flush dipende da:

- condizioni del bambino (ritenzione di liquidi, disfunzioni renali, PA ecc.)
- taglia del bambino

La tabella seguente riporta le quantità suggerite in assenza di condizioni specifiche che sconsiglino un volume eccessivo di liquidi infusi.

	max	min
>10 Kg	20 ml	10 ml
5-10 Kg	10 ml	5,5 ml
Sotto i 5 Kg	5 ml	Il volume interno del cvc
Pretermine	2 ml	Il volume interno del cvc

Dopo un prelievo ematico occorre sempre eseguire un flush con un volume di SF doppio.

Il flush deve essere eseguito con la tecnica "stop and go" e mantenendo una pressione positiva all'interno del CVC mentre si sfilava l'ago o si deconnette la siringa dal tappo needleless. Ove presente clamp, occorre chiuderla alla fine dell'iniezione mentre si sta ancora iniettando. .

Per qualsiasi tipo di CVC multilume, è necessario il flush di ciascun lume in ogni seduta

Lock

Concentrazione di eparina

Non esistono evidenze sufficienti a stabilire la concentrazione ottimale di eparina da utilizzare per i lavaggi.

Si raccomanda la concentrazione minima di 50 UI/ml, che può essere aumentata secondo prescrizione medica purchè non superi 100 UI/ml. L'utilizzo di concentrazioni superiori può essere giustificato da particolari condizioni della coagulazione. In questi casi, nei bambini al di sotto dei 10 Kg di peso la concentrazione di eparina deve essere calcolata in base al peso: 10/20 UI/kg/ml

In generale, la concentrazione di eparina deve essere la più bassa possibile con effetto terapeutico.

Lock del CVC non valvolato

Per eseguire il lock occorre utilizzare una tecnica asettica

Il lock deve essere eseguito iniettando la soluzione eparinata in **quantità superiore al volume interno del circuito** (eventuali raccordi+tappino+ CVC) come indicato dal produttore e sulla scheda del CVC **ma non superiore a due volte tale volume.**

L'iniezione del lock di eparina va fatta mantenendo una pressione positiva verso il flusso sanguigno all'interno del CVC. Ove presente clamp, occorre chiuderla alla fine dell'iniezione mentre si sta ancora iniettando. E' possibile anche utilizzare un tappino clave connector.

Frequenza del lock:

- a giorni alterni, se il catetere non è utilizzato.
- ogni volta che si chiude il catetere dopo averlo utilizzato (dopo ogni somministrazione ev. di fluidi o medicinali vari, dopo NPT, dopo ogni prelievo ematico)

Inoltre:

- se si nota presenza di sangue all'interno del CVC (se il CVC è trasparente);

- secondo prescrizione medica, in caso di alcune patologie che influiscono sull'assetto coagulativo del bambino o quando si sono verificati episodi di ostruzione o subostruzione;

Per qualsiasi tipo di CVC multilume, è necessario il lavaggio di ciascun lume in ogni seduta

Per l'esecuzione del lock del CVC non valvolato, seguire la **procedura 3**

Lock del CVC valvolato (es: Groshong, Clampless/pasv)

Per eseguire il lavaggio occorre utilizzare una tecnica asettica

Il lavaggio deve essere eseguito iniettando la soluzione eparinata in quantità superiore al volume interno del circuito (eventuali raccordi+tappino+ CVC) come indicato dal produttore ma non superiore a due volte tale volume.

Frequenza del lavaggio:

- ogni 7 giorni se il catetere non è utilizzato
- ogni volta che si chiude il catetere dopo averlo utilizzato (dopo ogni somministrazione ev. di fluidi o medicinali vari, dopo NPT, dopo ogni prelievo ematico)
- se si nota presenza di sangue all'interno del CVC (se il CVC trasparente);

Per qualsiasi tipo di CVC multilume, è necessario il lock di ciascun lume ad ogni seduta.

Per l'esecuzione del lock del CVC valvolato, fare riferimento alla **procedura 4**

C3

Tappi

I tappi needleless devono essere sempre preferiti ai tappi perforabili in quanto annullano il rischio di puntura accidentale per l'operatore, permettono di raccordarsi direttamente a siringhe e deflussori ed infine, riducono il reflusso di sangue nel lume del CVC.

Ogni volta che si utilizza il tappo needleless per accedere al CVC, esso deve essere disinfettato accuratamente con Clorexidina 2% per almeno 60 secondi. Può essere utilizzato anche alcool al 70%.

Il tappino deve essere sostituito alla stessa frequenza con cui si cambiano le linee infusionali (non prima di 72 ore, entro le 96 ore) e inoltre: 1) ad ogni lavaggio del CVC, se il tappino viene a contatto con materiale non sterile; 2) se è danneggiato, 3) in caso di prelievi ematici o trasfusioni.

Il tappino del CVC va confezionato coprendolo con garze sterili.

Non devono essere usati tappi needleless a pressione positiva su CVC valvolati.

In corso di infusioni prolungate, può essere lasciato il tappino needleless tra il deflussore e il CVC come ulteriore misura precauzionale per ridurre il rischio di apertura accidentale del CVC in pazienti non collaboranti.

La medicazione del tappino va sempre cambiata dopo la doccia.

Per la sostituzione del tappino, fare riferimento alla **procedura 5**

C4

Gestione del CVC tipo Port e dell'ago di Huber

il Port viene solitamente posizionato sotto la clavicola, lateralmente.

Il suo utilizzo deve preferibilmente essere iniziato almeno una settimana dopo l'inserimento, se si ritiene che il posizionamento e l'asportazione dell'ago di Huber possano provocare deiscenze della ferita. La guarigione della ferita chirurgica può richiedere da 15 a 20 gg. di tempo e anche di più nei casi di ridotta crasi ematica.

Prima di accedere al serbatoio del port applicare **sempre** una crema anestetica

Usare solo aghi specificamente disegnati per la puntura del port (disassati, non carotanti, senza mandrino. Es: ago di Huber)

Non usare mai butterfly o cannule per pungere il serbatoio

Per pungere il port usare sempre una tecnica asettica.

Dopo l'accesso al serbatoio, non aspirare mai. Il corretto posizionamento del catetere deve essere verificato iniettando SF. Ogni iniezione o infusione o prelievo ematico deve essere preceduto da un lavaggio, mai da una aspirazione.

Estrarre l'ago dal serbatoio con tecnica a pressione positiva

Per l'estrazione dell'ago di Huber è preferibile usare dispositivi di estrazione meccanica. Se questi non sono disponibili, per estrarre l'ago e mantenere la pressione positiva sono necessari due operatori

L'ago di Huber deve essere cambiato ogni 7 giorni.

Dopo ogni singola infusione eseguire il flush con 10 ml di SF (vedere tabella), poi iniettare la soluzione eparinata

L'ago di Huber può essere utilizzato anche per prelievi, ad eccezione dei dosaggi dei tassi ematici dei farmaci infusi attraverso il port stesso

Lock

Per prevenire la formazione di coaguli e l'occlusione del catetere, il port deve essere eparinizzato dopo ogni utilizzo

Se il port rimane inutilizzato per lunghi periodi di tempo l'eparinizzazione deve essere eseguita ogni tre-quattro settimane

Procedura	1° passo: Flush	2° passo: Lock	Concentrazione di eparina nel lock
Port inutilizzato, lavaggio periodico	10 ml di SF	5,5 ml di soluzione eparinata	50 U/ml o diversa prescr. med.
Dopo ogni infusione durante un ciclo	10 ml di SF	5,5 ml di soluzione eparinata	25 U/ml o diversa prescr. med.
Dopo prelievo di sangue	20 ml di SF	5,5 ml di soluzione eparinata	50 U/ml o diversa prescr. med.

Per la gestione dell'accesso al port, fare riferimento alla **procedura 6**

C5

Gestione dei set di infusione, rubinetti e raccordi

E' necessario evitare o limitare il più possibile le aperture del circuito infusivo.

Quando si usano dispositivi collegati al circuito infusivo, essi devono essere cambiati insieme al circuito principale quando questo viene sostituito.

Quando si prepara il set di infusione che verrà collegato ad un CVC, esso va preparato con tecnica asettica e, preferibilmente, sotto cappa a flusso laminare.

La **procedura 7** descrive per la preparazione del set d'infusione

Sostituzione del set di infusione

I set di infusione (comprese le linee di connessione, tappini e dispositivi collegati) vanno cambiati ogni 72 ore e comunque non oltre le 96 ore.

Le linee infusive usate per la somministrazione di sangue e suoi derivati vanno cambiate al termine dell'infusione o comunque non oltre le 12 ore.

Le infusioni contenenti emulsioni di lipidi vanno cambiate entro 24 ore dall'inizio dell'infusione. I set di somministrazione usati per le infusioni di farmaci per i quali esistono specifiche indicazioni vanno cambiati secondo le raccomandazioni del produttore.

Una linea infusioneale disconnessa da un CVC dovrebbe essere sempre cambiata.

Su ogni componente della linea infusiva deve essere indicata la data e l'ora di cambio.

C6

Precauzioni nella preparazione delle soluzioni da infondere

Le sacche contenenti miscele nutrizionali da infondere in un CVC, devono essere allestite di routine in farmacia sotto cappa a flusso laminare con tecnica asettica.

La preparazione in reparto deve avvenire solo in casi eccezionali di urgenza, in condizioni di rigorosa asepsi.

L'infusione di emulsioni isolate sia di lipidi che di fluidi contenenti lipidi va completata entro 24 ore dall'inizio dell'infusione dell'emulsione.

L'infusione di sangue o altri prodotti del sangue va completata entro 4 ore dall'inizio dell'infusione, salvo diversa indicazione del medico.

Prelievo dei farmaci da iniettare nei fluidi infusivi

L'uso di fiale monodose è sempre da preferire all'uso di flaconi multidose.

Le fiale monodose devono essere usate immediatamente dopo l'apertura e non devono essere conservate per un uso successivo.

In casi particolari, ove sia indispensabile utilizzare flaconi multidose, prima dell'inserzione dell'ago nel setto perforabile del flacone occorre disinfettarlo con alcol 70°.

Per accedere a un flacone multidose occorre usare una siringa o altro dispositivo sterile ed evitare di contaminare il dispositivo toccandolo prima di forare il diaframma di accesso.

Se la sterilità del flacone multidose in qualche modo risulta compromessa, occorre gettarla.

Al primo utilizzo del flacone multidose devono essere scritti sul flacone stesso la data e l'ora. A causa del rischio di contaminazione dei flaconi multidose i flaconi iniziati non devono essere conservati per più di 24 ore e conservati in frigorifero, salvo diversa indicazione del produttore. Tuttavia i flaconi di insulina possono essere conservati più a lungo.

Non si devono usare contenitori di fluidi parenterali se è presente torbidità, se sono visibili incrinature, fessurazioni o particelle di materiale, se la data di scadenza indicata dal produttore risulta superata.

Schermatura

Tutte le infusioni contenenti emulsioni di lipidi devono essere coperte con una protezione dalla luce. La schermatura deve coprire anche il deflussore in tutti quei casi in cui l'infusione di un volume pari alla linea infusiva superi la durata di mezz'ora (ad esempio: neonati).

Per altre sostanze fotosensibili occorre fare sempre riferimento a quanto

indicato dal produttore.

Se si usano linee infusive schermate occorre sempre inserire prossimalmente una breve prolunga trasparente per ispezionare l'eventuale presenza di precipitati o bolle d'aria.

Filtri in linea

L'uso routinario di filtri per la prevenzione delle infezioni non è consigliabile.

L'uso di filtri da 1,2 micron può essere necessario in caso di infusioni in cui l'instabilità dei componenti può determinare la formazione di microprecipitati e conseguente rischio di embolie per il paziente.

In ogni caso, i filtri devono essere cambiati ogni 24 ore.

Compatibilità delle soluzioni

Dato che di molti farmaci non è conosciuta la compatibilità e le eventuali interazioni si deve:

- 1) nel caso si debba iniziare una nutrizione parenterale collegare il deflussore al raccordo a Y (raccordato direttamente al CVC) in modo tale da diminuire il tempo di contatto con gli altri farmaci);
- 2) sospendere l'infusione di nutrizione parenterale con sangue, emoderivati e con tutti i farmaci di cui è accertata l'incompatibilità;
- 3) durante l'infusione di concentrati piastrinici evitare la somministrazione di qualsiasi farmaco per la necessità di distinguere una eventuale reazione avversa da piastrine;

Nell'**allegato 2** è riportata una tabella delle principali incompatibilità note tra farmaci e soluzioni infusive

C7

Prelievi ematici da CVC

Il prelievo di sangue dal CVC è possibile per evitare sofferenze non necessarie al bambino.

Tuttavia esso controindicato nei seguenti casi

- quando è necessario dosare alcune delle sostanze che contemporaneamente sono infuse o sono presenti nel CVC (es. elettroliti durante l'infusione di Sol. Fisiologica, antibiotico, glicemia durante l'infusione di glucosio oppure: assetto coagulativo in un catetere eparinato).
- In caso di prelievi ripetuti, se l'eccesso di scarti può provocare anemia

Il prelievo di sangue da un CVC va eseguito con tecnica asettica

Il numero di accessi al CVC per prelievi ematici deve essere il minimo necessario.

Prima di prelevare il sangue da inviare al laboratorio è necessario scartare un volume di sangue pari almeno a una volta e mezzo il volume interno del CVC. Consultare a tale scopo la scheda del CVC.

In caso di emocultura non c'è bisogno dello scarto e si deve utilizzare il primo sangue che esce dal CVC.

Lo scarto può essere utilizzato per una prova crociata entro 48 ore dal prelievo, se mantenuto in frigo

Lo scarto di sangue non deve mai essere reinfuso.

Nel caso in cui non è possibile reperire vene periferiche ed è necessario utilizzare il CVC per prelievi ematici per il dosaggio di farmaci infusi attraverso il CVC stesso, occorre procedere ad abbondante lavaggio con SF prima di procedere al prelievo per lo scarto, facendo attenzione a lavare bene anche il cono del catetere.

Devono essere usate siringhe di dimensione non inferiore a 10 ml, a causa delle elevate pressioni che si possono generare in siringhe piccole.

Quando un catetere ha più lumi, occorre riservare un lume solo per l'esecuzione dei prelievi

Per l'esecuzione del prelievo da CVC, seguire la **procedura 8**

D1

Trattamento delle complicanze non infettive

Flebite

Sintomatologia: dolore nell'area di inserzione del CVC, arrossamento, tumefazione, difficoltà ad infondere; può manifestarsi come stria rossa lungo il decorso superficiale del catetere.

Azioni da intraprendere: impacchi caldo-umidi locali con amuchina MED (0.05%) + terapia medica per via sistemica (profilassi antibiotica) e antibiotici in pomata per uso topico; valutare la rimozione del catetere se i segni/sintomi permangono o si aggravano.

Infiltrazione, stravasato

Sintomatologia: dolore urente o trafittivo nell'area di inserzione del CVC, durante o dopo le infusioni; la zona può apparire localmente più o meno tumefatta con possibile fuoriuscita di liquido dal punto d'inserzione o emergenza del CVC.

Azioni da intraprendere: sospendere immediatamente l'infusione, tentare di aspirare eventuali residui di farmaco infuso, specie in caso di chemioterapici; chiudere il CVC; valutare sede e gravità del danno; applicare ghiaccio o in caso di sostanze ipertoniche o antiblastici una terapia antagonista; richiedere la consulenza dell'anestesista o del chirurgo che ha posizionato il CVC per verificare decorso e funzionamento del CVC con RX e/o contrastografia o ecocardio o doppler. Consultare esperto in ustioni

Deviazione o migrazione della punta o retrazione spontanea

Sintomatologia: migrazione in giugulare: possibile dolore alla mascella, denti, orecchio, giugulare dilatata; migrazione in atrio dx: possibile dolore retrosternale, dispnea, aritmia e/o altri sintomi cardiaci. Migrazione extravascolare: tumefazione.

Azioni da intraprendere: Richiedere la consulenza del medico che ha inserito il CVC. RX torace + contrastografia o ecocardio/ecodoppler per valutazione punta CVC; riposizionamento se dislocato oppure rimozione e riposizionamento in altra sede.

Perdita di liquido dall'emergenza cutanea

Azioni da intraprendere: individuare la sede del danno; sospendere infusioni, chiudendo con tappino; contrastografia per valutare punto di stravasato; valutare

rimozione se rotto

Pneumotorace che insorge entro le prime 6 h dal posizionamento:

Se il PNX non dà segni clinici significativi e non viene rifornito si procede all'osservazione clinica e trattamento conservativo.

Embolia gassosa

Sono possibili gravi complicanze fino al decesso, se l'aria aspirata è > a 50 ml.

Sintomatologia: dolore toracico improvviso, tachicardia, ipotensione, distress respiratorio, cianosi, alterazioni neurologiche (sensorio alterato, convulsioni fino al coma)

Azioni da intraprendere: monitoraggio continuo dei PV, ossigenoterapia, attivare consulenza rianimatoria e cardiologica, eseguire ecocardio.

Piastrinopenia

I CVC a permanenza richiedono frequenti lavaggi con soluzione eparinata: anche se, la dose di eparina infusa è piccola, la frequenza della manovra può essere alla base di una piastrinopenia immuno-mediata (rara)

D2

Gestione dell'occlusione del CVC e ripristino della pervietà

Cause di occlusione

L'accesso venoso in un paziente pediatrico è soggetto più frequentemente che nell'adulto a ostruzione e rotture.

Le cause possono essere riconducibili sia ai bambini stessi che alla tipologia dei dispositivi pediatrici:

- Iperattività dei bambini,
- Scarsa consapevolezza e collaborazione nell'adozione delle necessarie precauzioni (p.e. eparinizzazioni inappropriate)
- Variazioni delle pressioni (pianti frequenti, cambiamenti di altezza) che possono causare reflusso di sangue nei dispositivi
- Ridotti volumi e velocità dei liquidi infusi, per evitare sovraccarichi del circolo ematico o lesioni dei vasi
- Cateteri di piccole dimensioni (calibro interno più piccolo)
- Utilizzo polivalente dei dispositivi per scarsità di accessi venosi

Modalità di ostruzione

Le occlusioni possono essere parziali o totali, in aspirazione, con impossibilità di eseguire il prelievo di sangue o con aumento delle resistenze per riduzione della capacità recettiva.

Una volta escluse le cause estrinseche al normale funzionamento del dispositivo (dislocazioni, malposizionamenti, pinch-off, trombosi venose), le ostruzioni intrinseche possono essere causate da:

- Coaguli ematici
- Aggregati lipidici
- Precipitati salini
- Colonie batteriche

Prevenzione:

- Ancorare bene il catetere in modo da evitare "strozzature", torsioni o trazioni
- Somministrare liquidi mediante pompe da infusione, garantendo sempre una pressione positiva all'interno del lume
- In caso di allarmi ripetuti e ravvicinati delle pompe considerare sempre una possibile ostruzione del dispositivo, intervenendo il più velocemente

possibile con un controllo della pervietà del catetere.

- Eseguire i lavaggi previsti dal presente protocollo
- Evitare di infondere contemporaneamente più sostanze incompatibili fra di loro. Si veda a tale scopo l'**allegato 2**
- Non usare MAI forbici o altri oggetti taglienti in prossimità dell'accesso venoso
- Usare siringhe di capacità maggiore di 10 ml, per evitare pressioni eccessive

Interventi da attuare in caso di ostruzione parziale in aspirazione

- Dopo aver fatto compiere alcuni movimenti al bambino per escludere malposizionamenti (girare la testa, alzare le braccia, inspirare profondamente), in caso di sospetta occlusione da coagulo, cercare di aspirarlo con una siringa e far defluire bene almeno 5 ml di sangue.
- Successivamente, o se la precedente manovra fallisce, e se non si incontrano difficoltà nell'infusione, cercare di lavare energicamente il CVC infondendo velocemente 20 – 50 ml. di soluzione fisiologica, mediante pompa da infusione o siringa da 20 ml., con tecnica sterile, fino al ripristino della perfetta funzionalità (compatibilmente con le dimensioni del dispositivo e con l'età del bambino).
- Consultare il medico per valutare la possibilità di chiudere il dispositivo con un lock di Urokinase, altrimenti procedere con la normale eparinizzazione.
- In caso di accesso venoso periferico valutare la possibilità di sostituzione del dispositivo. In caso di accesso venoso centrale attuare tutti gli interventi che seguono, per cercare di evitarne la rimozione.
- Valutare la necessità di controllare il corretto posizionamento e il normale flusso del sistema mediante controllo ecografico o radiografico.

Interventi da attuare in caso di ostruzione totale

Se gli interventi precedenti, previsti in caso di ostruzione parziale di un CVC non hanno ottenuto successo o se il dispositivo non permette assolutamente l'infusione di liquidi, considerare l'occlusione completa e procedere, dietro prescrizione medica e in ambito ospedaliero o, comunque, protetto, con:

1. UROKINASE in caso di sospetta ostruzione da coaguli di sangue
2. Etanolo al 70% in caso di sospetta ostruzione da depositi lipidici (NPT)
3. Acido Idrocloridrico 0,1 N in caso di sospetta ostruzione da calcio e fosfati

La **procedura 9** descrive la disostruzione del CVC

D3

Gestione della rottura, pinch-off, scollegamento e frammentazione del CVC - riparazione

Cause, modalità di rottura e possibilità di riparazione

Un CVC può rompersi per eccessiva usura, per eventi accidentali o eccessive pressioni endoluminali.

Nel bambino è più raro il fenomeno del pinch-off (compressione del catetere fra la prima costa e la clavicola, perché inserito in succlavia medialmente invece che al confine tra il terzo medio della clavicola, lateralmente allo stretto toracico superiore).

Il pinch-off può essere causa di sub-occlusioni o rotture. Il sospetto clinico può essere confermato radiologicamente. Il grado di "pinzettamento" determina la

Grado	Gravità	Intervento raccomandato
Grado 0	Assenza di distorsione	Nessun intervento
Grado 1	Distorsione senza restringimento del lume	E' opportuno eseguire un controllo radiografico del torace ogni 1-3 mesi per verificare la progressione del "pinzettamento" fino al secondo livello di distorsione. E' consigliabile l'osservazione della posizione della spalla durante la radiografia toracica in quanto può contribuire a modificare il livello di distorsione
Grado 2	Distorsione con restringimento del lume	E' necessario considerare la rimozione del catetere
Grado 3	Sezione trasversale o frattura del catetere	Rimozione immediata del catetere

gravità e il tipo di intervento raccomandato. La tabella che segue riporta una scala di gravità del pinch-off.

Nel caso in cui la rottura sia avvenuta in un tratto sottocutaneo o in caso di catetere totalmente impiantato tipo Port, si noterà un rigonfiamento o edema nel corso dell'infusione, nel punto di rottura.

In questo caso interrompere subito l'infusione e allertare il chirurgo, che procederà alla rimozione o alla riparazione chirurgica.

Nel caso di rottura del tratto esterno di un catetere venoso centrale, clampare a

monte del punto di rottura il dispositivo e proteggere il tratto danneggiato con garza sterile.

Avvisare il chirurgo o il medico che ha posizionato il catetere, che provvederà alla riparazione con l'apposito Kit.

E' possibile utilizzare un catetere riparato ancora per mesi.

D4

Gestione delle complicanze infettive

a- Generalità sulle infezioni del CVC

Definizioni:

Colonizzazione: Crescita di un microrganismo dal segmento prossimale o distale oppure nel lume di un catetere in assenza di segni d'infiammazione nella sede d'inserzione del catetere.

Colonizzazione localizzata del catetere:

Crescita significativa di un microrganismo (>15 CFU) dalla punta, dal segmento sottocutaneo oppure dall'elemento di connessione (hub) del catetere.

Infezione locale dovuta al catetere:

Crescita di un microrganismo dalla parte prossimale o distale di un segmento di catetere o del suo lume accompagnato da segni d'infiammazione (es. arrossamento, calore, gonfiore o dolenzia) nel sito d'inserzione del CVC. In assenza di conferma dal laboratorio, la diagnosi di infezione locale può essere fatta quando c'è una secrezione purulenta dalla cute dove è inserito il CVC.

Infezione ematica sistemica (Sepsi) dovuta al catetere:

Isolamento dello stesso microrganismo sia dal CVC che dal sangue con segni clinici di infezione sistemica e non altre apparenti fonti d'infezione. Il campione ematico per stabilire la diagnosi deve essere preferibilmente ottenuto da una vena periferica. In assenza di conferma dal laboratorio, l'abbattimento della febbre dopo l'asportazione del CVC in un paziente con infezione sistemica viene considerata segno indiretto di evidenza di infezione sistemica dovuta al catetere.

Infezioni sistemiche dovute ai liquidi infusionali:

Isolamento dello stesso microrganismo sia dalle soluzioni infusionali che da un campione di sangue del paziente in assenza di altre identificabili fonti d'infezione.

L'**appendice 3** descrive i criteri diagnostici di sepsi CVC-correlata:

La colonizzazione del CVC può avvenire attraverso

1. invasione intraluminale tramite l'elemento di connessione (hub) o il liquido di perfusione,
2. invasione extraluminale a partire dal punto d'inserzione
3. per via ematogena, durante l'inserimento o la terapia parenterale, in caso di batteriemia secondaria di altra origine

Sono associati ad aumentato rischio di infezione:

- Numero di manipolazioni del catetere
- Malattia e grado di acuzie/gravità della malattia
- Ricovero del paziente in terapie intensive e reparti di oncoematologia
- Inserimento in situazioni di emergenza
- Inserzione femorale
- Cateteri fatti di polivinil cloruro o polietilene (rispetto ai cateteri in Teflon, in elastomero di silicone o di poliuretano)

I microrganismi più comunemente isolati sono *S. aureus* meticillino-resistente, *Candida albicans* e, meno frequentemente, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *K. pneumoniae*, e *Enterococcus faecalis* che possono originare dalla microflora cutanea del paziente, da quella del personale sanitario, dai familiari o dalla contaminazione degli infusionali.

b. Monitoraggio di eventuali segni di infezione

Per quanto riguarda l'ingresso cutaneo del CVC, è opportuna un'ispezione almeno quotidiana per controllare lo stato d'integrità della medicazione e l'eventuale insorgenza di complicanze infettive, con palpazione attraverso la medicazione intatta; se è presente dolore, accompagnato da febbre senza causa evidente, rimuovere la medicazione ed eseguire esame visivo completo del sito

Nel caso che sia presente medicazione trasparente (che è da preferire) si deve eseguire una ispezione visiva del punto di inserzione ogni giorno.

Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
Cute sana, non segni di flogosi	Iperemia < 1 cm al punto di uscita del CVC; +/- fibrina	Iperemia >1 e <2 cm al punto di uscita; +/- fibrina	Iperemia, secrezione, pus, +/- fibrina

Per la valutazione visiva dei segni di infezione, utilizzare il seguente score clinico

c. Prelievi microbiologici per la valutazione della colonizzazione del CVC

- Non effettuare routinariamente colture della punta del catetere, del sito d'inserzione, del sangue o delle soluzioni somministrate come misura di prevenzione delle infezioni.
- Devono essere fatte colture attraverso il catetere (o su di esso in caso di rimozione) solo in caso di sospetta infezione
- In caso di sospetto di infezione CVC-correlata è sempre necessario eseguire contemporaneamente un'emocoltura da CVC + un'emocoltura da vaso periferico. In caso di CVC a più vie un'emocoltura da ciascuna via in uso. Le vie non utilizzate al momento dell'insorgenza dei sintomi di infezione non devono essere usate per il prelievo di emocoltura se si ritiene che non siano

responsabili dell'infezione dato che il prelievo esporrebbe al rischio di una loro contaminazione.

Nell' **appendice 4** sono descritte le tecniche per il prelievo microbiologico

d. Profilassi delle complicanze infettive

Prima dell'inserimento o durante l'uso del CVC, la profilassi antibiotica sistemica non è indicata allo scopo di prevenire la colonizzazione o l'infezione.

e. Trattamento delle complicanze infettive localizzate

Le infezioni localizzate al sito d'inserzione e di fuoriuscita del CVC sono caratterizzate da assenza d'infezione del torrente circolatorio in presenza di uno più dei seguenti segni e sintomi:

- Arrossamento cutaneo
- Tumefazione
- Secrezione anomala o purulenta all'emergenza
- Dolore
- Cattivo odore

Infezione dell'emergenza: la zona interessata dal processo infettivo è compresa fra emergenza cutanea e cuffia di ancoraggio o comunque entro 2 cm dall'emergenza (possibile solo nei CVC parzialmente impiantabili)

Infezione del tunnel sottocutaneo: la zona interessata è localizzata nel tragitto sottocutaneo che va: dall'ingresso nella vena fino alla tasca sottocutanea compresa per CVC totalmente impiantabili. Dalla cuffia di ancoraggio o comunque oltre i 2 cm dall'emergenza fino all'ingresso del catetere nel vaso per CVC parzialmente impiantabili:

Trattamento locale:

grado 0: Medicazione standard (vedere C1)

grado 1: Medicazioni ravvicinate con Betadine liquido ogni 2 giorni

grado 2: Eseguire tampone cutaneo; medicazioni ravvicinate con Betadine pomata ogni 2 giorni. Se il tampone è positivo, trattare con antibiotici

grado 3: Tampone cutaneo. Medicazioni ravvicinate ogni 1-2 giorni. Trattamento antibiotico immediato

Gli ascessi dell'emergenza estesi al tunnel sottocutaneo possono essere trattati con impacchi di ipoclorito di sodio 0,05 % per 1 ora tre volte al giorno con medicazione occlusiva, o più a lungo a seconda delle caratteristiche dell'infezione. In caso di insuccesso, devono essere drenati. In caso di ulteriore insuccesso, dovrà essere valutata la rimozione del CVC.

In tutti i casi il soggetto verrà sottoposto a terapia antibiotica sistemica, possibilmente mirata sull'agente causale, per 10-15 gg; se il catetere è mantenuto, è necessario infondere la terapia attraverso lo stesso.

f. Trattamento delle complicanze infettive sistemiche

Infezione complicata

In caso di infezione o ascesso di tunnel o tasca del port non responsivi al trattamento conservativo di cui sopra :

Rimozione del CVC o del port e antibiotici per 10-14 giorni

In caso di trombosi settica, endocardite, osteomielite, shock... Rimozione del CVC/port e antibiotici per 4-6 settimane (6-8 settimane se osteomielite)

Infezioni non complicate

In caso di infezione non complicate da Candida spp., germi Gram- negativi e Staphilococcus aureus ecc. non responsivi al trattamento specifico, considerare la rimozione del CVC dopo attenta valutazione clinica.

Per il trattamento antibiotico delle infezioni non complicate, fare riferimento al documento di consenso della regione Toscana.

Quando si è in presenza di un'infezione del tunnel e la rimozione del CVC risulti un problema, può essere tentato un approccio con infusione continua di antibiotici;

In caso di sospetta infezione CVC-correlata, dopo l'esecuzione delle emocolture (una da periferico + una da CVC e dopo 20 minuti una da CVC), eseguire terapia antibiotica empirica la cui scelta dovrebbe essere basata sui dati epidemiologici e di resistenza locali. Consultare a tale scopo l'alert report dell'Ospedale.

In presenza di quadro clinico tipo sindrome settica in seguito a lavaggio del CVC è possibile effettuare un tentativo di terapia antibiotica in infusione continua attraverso il CVC purchè le condizioni del paziente mostrino un miglioramento entro le prime 24 ore.

Nei casi più favorevoli il paziente dovrebbe ricevere la terapia almeno per 10-15 gg; possibilmente mirata su dati microbiologici

In caso di cateteri a più vie si consiglia d'infondere gli antibiotici attraverso tutte le vie.

g. Antibiotic lock

Consiste nell'irrigazione del CVC con elevate concentrazioni di antibiotico da lasciare in situ per alcune ore (fino a 24) in modo da raggiungere livelli battericidi nel biofilm del lume del CVC

- solo lock continuo con sostituzione giornaliera per 14 gg
- lock notturno per 12 ore + antibioticoterapia sistemica a orari

L'antibiotico viene diluito in soluzione eparinata. Occorre verificare che l'antibiotico usato sia compatibile con l'eparina e che non abbia controindicazioni relative alla stabilità

D5

Indicazioni alla rimozione del catetere

Il CVC deve essere rimosso

- quando è venuta meno l'indicazione che ha portato all'inserimento
- quando si ha occlusione che non risponde a disostruzione endoluminale
- quando si verifica la rottura del CVC (per il CVC tunnellizzato: se la rottura si verifica a livello del tratto sottocutaneo)
- in caso di dislocazione della punta
- quando si verifica una sepsi catetere-correlata non responsiva ai trattamenti come sopra descritti
- in presenza di una trombosi venosa profonda sintomatica
- prima della rimozione, è raccomandabile fare uno studio ecodoppler del vaso per escludere la presenza di coaguli sull'apice del catetere.

E1

Criteria di valutazione della idoneità della famiglia alla autogestione e per l'attivazione dei servizi territoriali

Nei casi in cui è necessario l'invio del paziente al domicilio con il CVC in sede il team di cura può decidere di addestrare la famiglia alla gestione autonoma del dispositivo con riferimento a:

- Precauzioni per la prevenzione delle infezioni
- Riconoscimento di segni e sintomi di possibili complicanze
- Il controllo ed il cambio delle medicazioni
- Il lavaggio del catetere
- L'infusione di farmaci.

La valutazione del team di assistenza dovrà in primo luogo tenere presenti.

- gli aspetti riguardanti le strutture domestiche, come la disponibilità di acqua e servizi igienici, elettricità e possibilità di refrigerazione, spazi adeguati alla conservazione dei materiali e all'esecuzione delle manovre di gestione del CVC, telefono
- la distanza dall'ospedale e i servizi sanitari d'emergenza
- le risorse ed il contesto sociale, le difficoltà linguistiche e comunicative

La valutazione della capacità della famiglia di assumere un ruolo assistenziale deve includere

- la composizione del nucleo familiare e ruoli ricoperti nella gestione della vita quotidiana
- effetti del carico assistenziale sugli altri membri del gruppo familiare
- la durata dell'assistenza richiesta
- le attività per le quali è necessaria l'assistenza
- le conoscenze e le abilità necessarie al caregiver per svolgere il ruolo assistenziale
- la relazione parentale del caregiver con l'assistito
- le attività lavorative del caregiver e tempo richiesto dall'assistenza nelle 24 ore
- consapevolezza, comprensione, aspettative del caregiver riguardo al problema di salute del bambino
- possibilità di un riposo sufficiente
- modalità di reazione allo stress e stili di coping
- salute fisica del familiare che eroga assistenza
- percezione del caregiver rispetto a fatica e tensione a svolgere il ruolo assistenziale
- motivazioni del caregiver

Per valutare la necessità di supporto sociale della struttura familiare può essere usata la scala Lubben (**allegato 3**) Essa deve essere somministrata al caregiver principale della famiglia.

Se il punteggio sulla scala Lubben è inferiore a 15, l'attivazione dell'ADI è sempre indicata.

Ad ogni successivo accesso del bambino al Meyer dovrà essere somministrata la Relative's Stress Scale (**allegato 4**). Se il punteggio è superiore a 20, deve essere proposta l'attivazione dell'ADI

La decisione presa, le motivazioni e i risultati delle scale devono essere documentate nella cartella clinica.

La **procedura 10** descrive l'attivazione del servizio domiciliare. La **procedura 11** descrive l'attivazione della NAD per i pazienti ricoverati

E2

Contenuti e modalità dell'educazione e dell'addestramento alla famiglia per la gestione del catetere dopo la dimissione

L'educazione e l'addestramento devono includere nozioni su:

- l'igiene delle mani
- l'igiene personale e la cura del bambino
- le principali complicanze e i vari provvedimenti da attuare
- la medicazione del CVC
- il lavaggio e eparinizzazione del CVC
- il trattamento infusivo

Ogni attività di addestramento deve includere:

- la spiegazione del significato della procedura, le motivazioni e gli obiettivi per cui è applicata
- la dimostrazione pratica da parte dell'infermiere
- la spiegazione ed effettuazione della procedura da parte dell'utente sotto il controllo diretto dell'infermiere
- esecuzione della procedura in maniera autonoma da parte dell'utente supervisionato dall'infermiere
- rivalutazioni a cadenza periodica

La valutazione del programma educativo può essere eseguita mediante questionario (per le conoscenze) e l'osservazione diretta, mediante confronto con check-list (per le abilità pratiche e il comportamento)

Le attività di addestramento ed educazione devono essere documentate nella cartella clinica del paziente

Il tempo impiegato non può essere inferiore a 7 giorni con almeno una sessione quotidiana.

L'**allegato 5** contiene l'opuscolo informativo-tipo per i familiari sulla gestione del CVC

E3

Trasmissione delle informazioni tra ospedale e servizi territoriali

In caso di attivazione dell'assistenza domiciliare, prima della dimissione il team di cura deve contattare gli operatori del servizio territoriale per la trasmissione diretta delle informazioni.

Questa presa di contatto deve essere integrata da una relazione scritta che dovrà contenere:

- dati del paziente, dei familiari e la loro compliance
- copia della scheda del CVC
- elenco delle persone e dei servizi da contattare in caso di necessità
- procedure di gestione
- elenco dei materiali necessari alla gestione
- modalità di approvvigionamento dei materiali
- piano di educazione e specifiche istruzioni per il paziente e i familiari
- elenco delle possibili complicanze e dei relativi interventi

Deve essere inoltre fornito un diario per l'annotazione delle terapie, delle medicazioni, dei lavaggi, delle sostituzioni dei set infusivi, delle complicanze.

Appendice 1

Tabella di conversione delle misure Gauge in mm

	<i>Diametro esterno nominale</i>	<i>Diametro interno nominale</i>
Gauge	mm	mm
10	3.404	2.692
11	3.048	2.388
12	2.769	2.159
13	2.413	1.803
14	2.108	1.600
15	1.829	1.372
16	1.651	1.194
17	1.473	1.067
18	1.270	0.838
19	1.067	0.686
20	0.902	0.584
21	0.813	0.495
22	0.711	0.394
22s	0.711	0.140
23	0.635	0.318
24	0.559	0.292
25	0.508	0.241
25s	0.508	0.140
26	0.457	0.241
26s	0.467	0.114
27	0.406	0.191
28	0.356	0.165
29	0.330	0.165
30	0.305	0.140
31	0.254	0.114
32	0.229	0.089
33	0.203	0.089

Appendice 2

Tipi e caratteristiche dei CVC più usati

I CVC si possono classificare in base alla **durata del loro impiego**, al **sito** di inserzione (es percutanei), al **percorso seguito** dalla cute al vaso (es tunnellizzati – non tunnellizzati), alla lunghezza (corti o lunghi) e altre caratteristiche speciali quali il materiale con cui sono fatti, la presenza o meno di cuffia, l'impregnazione con antisettici o antibiotici, il numero dei lumi, la presenza di valvole ecc.

Sistemi da utilizzare per un **breve periodo di tempo** (giorni o poche settimane), detti

CVC Short-Term (S-T).

Uso continuo, pazienti ospedalizzati

I cateteri S-T sono oggi prevalentemente in Poliuretano; sono disponibili con calibro variabile da 4 a 12 French, di lunghezza 15-30 cm, da 1 a 4 lumi.

Il loro utilizzo è solo ospedaliero, per limitati periodi di tempo (1-4 settimane); giacchè non sono tunnellizzati, presentano un maggior rischio infettivo per le manipolazioni dirette al punto di inserzione.

Comportano, inoltre, un più alto rischio trombotico per i pazienti, rispetto ai più morbidi cateteri di silicone.

Vengono utilizzati abitualmente nel trattamento di pazienti sottoposti a trattamento di urgenza, chirurgia maggiore, nei casi di NPT di breve durata e per la raccolta e l'infusione di cellule staminali.

I Cateteri Venosi Ombelicali (CVO) per uso neonatale, generalmente in poliuretano a uno o due lumi, da 2,5 a 5 F, possono essere mantenuti in sede con una certa sicurezza (rischio di trombosi ed infezioni) per pochi giorni (< 1 settimana) e per un massimo di 14 giorni se gestiti con misure di asepsi.

Sistemi di impiego a **medio termine** (fino a due-tre mesi), detti CVC Medium-Term (M-T);

Uso discontinuo: pazienti ospedalizzati, a domicilio, day-hospital, ambulatorio, ospedalizzazioni periodiche.

Il catetere M-T è rappresentato principalmente dal catetere PICC (Peripherally inserted central catheter).

Si tratta di cateteri per lo più in poliuretano o silicone di calibro variabile da 1 French (per i pretermine di peso < a 1 kg) a 7 French, a punta aperta (PICC BD) o chiusa (PICC Bard), ad 1 o più lumi; non sono "cuffiati".

Vantaggi:

- Assenza di rischio di pneumotorace all'atto del posizionamento;
- possibilità di inserzione al letto del paziente "bed side";

Svantaggi:

- Attuabile solo in pazienti con vene integre;
- via ad alta resistenza e basso flusso (piccolo calibro, catetere lungo);
- maggior rischio di trombosi venosa;
- durata limitata nel tempo;

- rischio di insuccesso e mal posizionamento.

Sistemi per impiego **protratto** (mesi o anni), detti CVC Long-Term (L-T).

Uso discontinuo: pazienti non ospedalizzati, domicilio, day-hospital, ambulatorio
I CVC L-T si distinguono in CVC *parzialmente impiantati tunnellizzati sottocute* (Groshong, Hickman, Broviac) e in CVC totalmente impiantati sottocute (Port).

Cateteri parzialmente impiantati L-T

Rispetto ai CVC S-T, sono caratterizzati dal fatto che il loro posizionamento prevede che il CVC venga fatto fuoriuscire ad 8-20 cm di distanza dalla venipuntura: vengono, cioè, tunnellizzati sotto cute.

I CVC L-T esterni sono disponibili in molti modelli, e si distinguono per le seguenti caratteristiche:

a) materiale:

- poliuretano alifatico: meno morbido del silicone ma più resistente, consente un diametro interno maggiore a parità di diametro esterno;
- silicone: più morbido, meno trombogenico ma più fragile (facile rottura);

a) calibro da 3 a 9.5 French;

b) lume singolo o doppio;

c) La punta del Catetere può essere:

- Aperta (esempio, Hickman, Hohn, Arrow, Certofix, altri)
- Chiusa, con valvola antireflusso alla punta prossimale del catetere (Groshong):

d) presenza di cuffia in Dacron adesa al CVC che va posizionata nel tratto tunnellizzato ed ha due funzioni: quella di generare una reazione connettivale che ancora il catetere al sottocute, evitandone il dislocamento e quella di rappresentare una barriera alla migrazione di germi dal sito di ingresso cutaneo verso il segmento endovascolare del catetere.

Per le diverse caratteristiche tecniche si distinguono diversi tipi:

Il **Broviac**, sempre in silicone, a punta aperta, monolume, con cuffia in Dacron, è caratterizzato dall'aver la parte di CVC che sarà tunnellizzata ed esterna più grossa della parte endovascolare. E' utilizzato prevalentemente in Pediatria.

Il catetere tipo **Hickman**, ha le stesse caratteristiche del precedente, ma si differenzia per le maggiori dimensioni, può avere anche due o tre lumi, non è dotato di valvola.

Il catetere **Leonard**, è anch'esso un catetere a permanenza di varie dimensioni, può essere monolume o bilume, non è dotato di valvola

I cateteri **Groshong** sono dotati di valvola; sono costituiti da sottili pareti in silicone trasparente con banda radiopaca ed una punta arrotondata e smussa. Esistono sia monolume che bilume.

I cateteri **Clampless/PASV** sono simili ai precedenti ma non hanno la banda radiopaca

La valvola può essere collocata in prossimità dell'estremità prossimale (Groshong) o in prossimità del raccordo nel caso del Clampless/PASV. Quando non è in uso la valvola rimane chiusa agendo da barriera al reflusso ematico ed

all'embolia gassosa. Applicando una significativa pressione negativa la valvola si introflette permettendo il prelievo ematico.

Applicando pressione positiva (gravità, pompa, siringa) all'interno del catetere la valvola si estroflette, permettendo l'infusione di liquidi.

La valvola Groshong rimane chiusa in un range di pressione compreso tra i -7 e gli 80 mm/Hg. Il normale range di pressione venosa nella vena cava superiore è compreso tra 0 e 5 mm/Hg. Per forzare i bordi della valvola all'interno del catetere e causare reflusso ematico la pressione deve essere superiore agli 80 mm/Hg. L'aria non entra nel sistema venoso se il catetere è aperto se non quando la pressione nella vena cava superiore scende al di sotto dei -7 mm/Hg.

I cateteri **Seldicuff** sono senza clamp e non valvolati.

I CVC L-T a due o più vie sono pratici per l'infusione contemporanea di farmaci non miscelabili. Va ricordato però che il rischio infettivo aumenta con l'aumentare del numero di vie.

Quando il CVC è usato per la NPT una via dovrebbe essere dedicata esclusivamente ad essa.

Sono, infine, disponibili CVC L-T speciali per emodialisi o emafèresi croniche.

Cateteri venosi L – T totalmente impiantabili o 'port'.

Il tipo di CVC impiantato più usato è il Port, composto dal catetere propriamente detto e da un "serbatoio"(reservoir) inserito in un'apposita "tasca" sottocutanea. Il "serbatoio" ha una membrana che può essere perforata da aghi appositamente conformati ed è autosigillante dopo ogni perforazione..

La struttura del serbatoio può essere costituita da materiali vari (titanio, teflon), Secondo l'altezza del serbatoio si distinguono in "low profile"; "standard profile" e "high profile" . Anche i port hanno grande variabilità: dimensioni e forma del serbatoio, numero di lumi, materiali, presenza o meno di valvole; esistono tipi specificamente disegnati per l'utilizzo in emodialisi cronica periodica.

Aghi da usare con il port: si tratta di aghi non siliconati, con punta disassata, non carotanti (aghi di Huber e aghi di Gripper). La puntura può essere effettuata molte volte senza intaccare

l'integrità del setto (2000 punture per Port standard profile e 1500 per Port low profile, con ago 22 gauge) della camera. Se il Port è bilume, il reservoir è composto da due distinte camere connesse separatamente ai due lumi del catetere.

Alcuni pazienti li preferiscono ai CVC tunnellizzati. Presentano minor rischio di infezioni. Non sono indicati per infusioni di alti volumi o di lunga durata.

Calibro del CVC

Le misure di un Catetere sono espresse in

- French (Fr.) per il diametro esterno
- Conversione del French in mm: 1 Fr = 0,33 mm
- Gauge (G.) per il diametro interno di ogni singolo lume che può comporre il CVC
- Centimetri (cm.) per la lunghezza.

Il costante contatto tra il CVC e la parete del vaso provoca un danno endoteliale e un danno importante dell'intima con formazione di uno sleeve (un manicotto a componente connettivale-collagene- e cellulare-cellule endoteliali e muscolari

lisce- che ingloba parte del CVC).

Il traumatismo sull'endotelio è ovviamente superiore con cateteri di maggior calibro. Il rapporto ottimale fra diametro del CVC e quello del vaso non deve essere superiore a 0.5.

Il calibro del CVC dovrà quindi essere il più piccolo possibile compatibilmente con l'uso cui sarà dedicato. - Di solito, per i sistemi di uso pediatrico, è compreso tra 2.7 e 5.5 French .

In genere i cateteri fino a 4 Fr sono riservati al primo anno di vita, anche se calibri di 6 -7 Fr possono essere utilizzati già dopo i primi mesi di vita in casi particolari.

In età pediatrica è altamente raccomandabile utilizzare CVC non superiore a 10 Fr.

Impregnazione con antibatterici e antisettici

Nonostante che gli studi che documentano l'efficacia nel ridurre il numero di infezioni causate da catetere siano stati condotti sull'adulto, la FDA negli USA ha approvato l'uso di questi cateteri per i pazienti > 3 Kg . Nessun catetere di questo tipo è comunemente disponibile per pazienti < 3 Kg.

In **neonatologia** i cateteri più usati sono:

- Cateteri Venosi Ombelicali (CVO): terapie infusive di urgenza oppure previsione di intolleranza alimentare di breve durata (specie nei pretermine), exanguino trasfusione, monitoraggio della PVC, prelievi.
- Peripherally Inserted Central Catheters (PICC) o CVC Broviac : NPT completa rispettivamente di medio e lungo periodo.

In **oncologia** i cateteri più usati per la NPT, e la chemioterapia sono Broviac (e similari) e Port (di seconda scelta per infusioni di elevato volume e per punture frequenti)

Appendice 3

Criteri diagnostici di sepsi CVC-correlata

Certa:

- presenza di conta delle colonie batteriche 10 volte superiori nella emocoltura da CVC rispetto all'emocoltura da vaso periferico (ciò implica esecuzione contemporanea delle due emocolture; in alternativa considerare tempo di positivizzazione dell'emocoltura: positività da CVC almeno 2 ore prima di quella da periferico).
- isolamento dello stesso patogeno (teoricamente identità geneticamente confermata) sia da emocoltura che da coltura della punta del CVC rimosso e appropriatamente coltivata
- isolamento dello stesso patogeno dall'emocoltura e dalla coltura del materiale purulento prelevato all'emergenza del CVC o lungo il tragitto sottocutaneo o dalla tasca del catetere

Presuntiva:

- isolamento di un microrganismo dalla coltura della punta del CVC, dopo sua rimozione, in presenza di quadro clinico compatibile con infezione
- febbre > 38°C + brivido e tremori entro 30'-120' dalla manipolazione del catetere, con eventuale positività dell'emocoltura prelevata al momento dell'accesso febbrile
- è sempre necessario eseguire contemporaneamente una emocoltura da CVC + un'emocoltura da vaso periferico ed in caso di CVC a più vie un'emocoltura da ciascuna via.

Appendice 4

Tecniche per l'esecuzione dell'esame microbiologico.

Tecniche non conservative (necessitano la rimozione del catetere)

La tecnica maggiormente adottata è quella secondo Maki (metodo semiquantitativo) che consiste nel ritirare il catetere sospetto, far rotolare avanti e indietro gli ultimi 4-5 centimetri su una piastra di Petri e contare il numero di colonie sviluppatesi sulla placca dopo incubazione. Il limite diagnostico è fissato a 15 colonie. Si ritiene possa dare falsi negativi nei casi di colonizzazione endoluminale del catetere.

Tecniche conservative (non necessitano la rimozione del catetere)

Blot e Brun-Buisson hanno descritto un metodo che non necessita la rimozione del catetere e che consiste nel comparare l'intervallo del rilevamento della crescita batterica tra l'emocoltura prelevata attraverso il catetere e quella prelevata allo stesso momento tramite prelievo venoso in sede diversa. Un rilevamento di almeno 2 ore o più nell'emocoltura proveniente dal catetere stabilisce la diagnosi di infezione dello stesso. Questa precocità riflette la concentrazione batterica iniziale più elevata nel sangue proveniente dal dispositivo infetto rispetto al sangue periferico prelevato. Gli stessi ricercatori hanno evidenziato una buona correlazione tra questa tecnica e il metodo classico di Maki nel corso di 28 episodi di batteriemie

Procedura 1
**Procedura per la medicazione della ferita chirurgica
e rimozione dei punti di sutura**

La presente procedura si applica salvo diverse indicazioni del Chirurgo che ha eseguito il posizionamento del CVC

La medicazione viene eseguita subito dopo il posizionamento del catetere effettuata in sala operatoria al momento della presa in carico del paziente in reparto e, nei i giorni seguenti, fino ad avvenuta cicatrizzazione della ferita, su prescrizione del chirurgo o del medico di reparto.

La eventuale rimozione dei punti è competenza medica.

Materiale necessario:

- soluzione fisiologica sterile
- antisettico per cute e mucose tipo iodio povidone o amukina med
- telino sterile
- garze sterili
- medicazione pronta/tegaderm
- guanti sterili e guanti monouso
- ferri sterili
- sacchetto porta rifiuti
- tampone per esame batteriologico.
- rete tipo surgifix di misura adeguata al torace del paziente

Azioni:

- garantire la privacy del paziente
- lavaggio sociale delle mani
- indossare i guanti monouso e rimuovere la medicazione sporca. Se la zona presentasse segni di flogosi o suppurazione prelevare un tampone per esame batteriologico. Gettare guanti e medicazione vecchia nel contenitore per rifiuti biologici (colore rosso)
- allestire il campo sterile su di un piano pulito e porre tutto l'occorrente su di esso comprese 3 garze bagnate con soluzione fisiologica, 3 con iodio povidone e 1 asciutta; oppure 3 - 4 imbevute di amukina med. (nel caso in cui la medicazione venga eseguita con amukina med non è necessario detergere prima la zona con sol. fisiol.).
- valutare le condizioni del punto di uscita rilevando segni di flogosi o di spostamento del catetere (non deve essere visibile la cuffia sottocutanea normalmente situata a 2cm dal punto cutaneo di uscita). Comunicare ogni anomalia al medico e attenersi alle prescrizioni del caso
- lavaggio antisettico delle mani
- se non si rilevano anomalie indossare i guanti sterili o usare i ferri chirurgici e procedere alla detersione con garze e soluzione fisiologica con movimento a spirale dal centro alla periferia, asciugare e procedere all'antisepsi con garze imbevute di antisettico per la cute
- detergere con garza e soluzione fisiologica il tratto esterno del CVC iniziando dal punto prossimale per almeno 10 cm senza tornare indietro
- coprire con medicazione pronta o trasparente (tegaderm) avendo cura di formare un'ansa sotto il cerotto perché il punto di trazione non sia diretto sul punto di uscita
- far indossare al paziente la rete tipo surgifix allo scopo di mantenere fermo il CVC

Procedura 2

Procedura per l'inserimento del CVC in urgenza

Materiale occorrente

- Catetere per accessi venosi centrali
- Camice, guanti sterili e mascherina per chi effettua la cateterizzazione
- Guanti puliti e mascherina per chi aiuta.
- Mascherina per tutti coloro che si trovano nella zona.
- Telini sterili.
- Garze, siringhe, aghi di diverse misure sterili.
- Soluzione fisiologica allo 0,9%.
- Antisettico (iodio povidone al 10%)
- Anestetico locale (soluzione di lidocaina al 2%)
- Filo di sutura (2-0/3-0)
- Porta-ago, pinza anatomica e forbici sterili
- Bisturi.
- Medicazione.
- Fleboclisi e set per infusione (deflussori, rubinetti e prolunghe)
- Kit di monitoraggio pressorio (se richiesto).

Azioni:

Spiegare al paziente il procedimento e dove possibile cercarne la collaborazione.

Scelta della sede di inserzione

- vena succlavia
- vena giugulare interna
- vena femorale

Preparazione della sede d'inserzione

accesso alla via succlavia e giugulare:

posizionare il paziente in decubito supino, sistemare il braccio corrispondente all'emicorpo dove si posiziona la via, lungo il corpo e girargli la testa verso il lato opposto, sistemare il letto in leggera posizione di Trendelenburg.

accesso alla via femorale:

posizionare l'arto inferiore disteso e con il fianco in leggera abduzione
posizionare un rialzo sotto il bacino per esporre meglio la zona da pungere.
Lavare la parte con acqua e sapone e disinfettarla (iodio povidone 10% o clorexidina 2%).

- effettuare la detersione della zona in modo circolare, cominciando dal centro della zona scelta per l'inserzione verso la periferia, raggiungendo un'area più o meno vasta.
- lasciare asciugare per alcuni minuti e non toccare in assenza di sterilità.

Preparazione del personale

- chi esegue la tecnica deve indossare la mascherina, effettuare il lavaggio antisettico delle mani ed indossare i guanti sterili (primo operatore)
- il personale che collabora deve indossare guanti puliti dopo il lavaggio delle mani.
- tutti gli operatori presenti nella zona devono indossare la mascherina.

Preparazione di un piano servitore

- preparare un piano sterile sul quale disporre il materiale occorrente alla procedura.

Inserzione del catetere

- collaborare con il primo operatore per sistemare i telini sterili intorno al punto d'inserzione o il telo sterile forato
- praticare l'infiltrazione di anestetico locale sulla sede inserzione, attendere qualche minuto
- Il metodo per l'incanalamento della via centrale sarà quello di Seldinger
- a seconda dell'accesso si provvedere ad identificare i punti di reperi per effettuare la puntura
- una volta aspirato il sangue dalla via o vie del catetere , collegare i deflussori preparati precedentemente con metodo sterile
- lavare il lume per rimuovere eventuali residui di sangue
- fissare il catetere con punti di sutura
- detergere il punto d'inserzione con soluzione fisiologica
- applicare la soluzione antisettica sul punto d'inserzione e sull'ancoraggio che fissa il catetere alla pelle, attendere l'asciugatura
- coprire il punto d'inserzione con una medicazione
- tutti gli operatori coinvolti devono lavarsi le mani
- eseguire il controllo radiografico del torace se l'inserzione è avvenuta dalla vena succlavia o giugulare
- smaltire i rifiuti (speciali e taglienti)
- riporre i ferri chirurgici utilizzati nell'apposito contenitore per la pulizia
- riordinare il materiale
- annotare la tecnica, il tipo di catetere utilizzato, la sua localizzazione e le eventuali complicanze insorte durante l'inserzione

Possibili complicanze

Le complicanze relative al posizionamento di un catetere venoso centrale possono manifestarsi in un periodo variabile fra le 24-48 ore successive.

L'osservazione del paziente e la durata del monitoraggio è influenzata da:

- fattori di rischio correlati alla malattia di base,
- difficoltà incontrate durante il posizionamento del catetere,
- condizioni cliniche del malato.

Gli interventi sono:

- monitorare segni e sintomi indicativi per una diagnosi precoce di ematoma, embolia gassosa, pneumotorace ed emotorace , aritmie, lesione di un nervo
- osservare il punto d'inserzione del CVC per verificare l'eventuale sanguinamento.

Procedura 3

Lavaggio del CVC non valvolato

Materiale occorrente:

- garze sterili;
- guanti sterili;
- clorexidina 2%;
- mascherina;
- fiala di soluzione eparinata pronta sterile monodose da 250 UI/5ml (Epsodilave) o fiala di eparina in concentrazione di 5000UI/ml (Epsoclar);
- fiale di soluzione fisiologica da 10ml;
- siringhe da 5 e 10 ml;
- tappino sterile needleless luer-lock nuovo;
- parafilm o cerotto;
- disinfettante;
- clamp di plastica (se non in dotazione del CVC).

Azioni

- assicurare la privacy del paziente;
- creare un ambiente pulito e protetto;
- informare il bambino (se in grado di comprendere) e i genitori della pratica che andremo a compiere;
- igiene delle mani (lavaggio antisettico);
- assicurarsi che il CVC sia clampato, in un punto preciso, di solito ricoperto da un manicotto di protezione. Alcuni cateteri hanno una clamp fornita ed inserita dal produttore; in assenza di tale strumento, utilizzare una clamp in plastica, posizionando una garza di protezione non sterile, tra la clamp e il CVC.
- indossare la mascherina e farla indossare a chi assiste;
- aprire confezione sterile di guanti ed utilizzare l'involucro interno come campo sterile;
- aprire confezione del "nuovo" tappino, garze sterili, siringa e appoggiarli all'interno del campo sterile, senza toccarlo;
- aprire il disinfettante e imbibire le garze, aprire la fiala di soluzione fisiologica e di soluzione eparinata;
- indossare il guanto sterile sulla mano dominante e con la siringa da 10ml aspirare l'intera fiala di soluzione fisiologica; tenere la fiala con la mano non guantata, ovvero "non sterile";
- aspirare con la siringa da 5ml, 3ml di soluzione eparinata pronta da 250 UI/5ml (oppure: diluire una fiala di eparina da 5000UI/ml in 100ml di SF, in modo tale da ottenere una concentrazione finale di 50UI/ml e, aspirare così 3ml; oppure: con una siringa da 10ml aspirare 0,2ml di eparina da 5000UI/ml e portare a 10ml aspirando soluzione fisiologica sterile, agitare la soluzione ottenuta e buttare via 5ml, in modo tale che rimangono 500UI/5ml e, aspirando da una seconda fiala di SF riportando a 10ml(=50UI/ml), agitare e buttare via 7ml);
- indossare il guanto nella seconda mano;
- nel frattempo far rimuovere a chi assiste, le vecchie garze dal mozzo del CVC;
- maneggiare il mozzo del CVC con le garze imbevute di disinfettante, svitare il "vecchio" tappino ed eliminarlo; tenere chiusa la clamp.

- pulire la connessione tra tappino e catetere (ovvero la filettatura del mozzo del CVC) per almeno 60", avendo cura di evitare che il disinfettante penetri nel CVC;
- inserire la siringa da 10ml di SF, far sclampare da chi assiste, ed iniettare SF con la tecnica "stop and go" (consiste nell'interrompere frequentemente l'iniezione di SF, per far sì che aumentino le turbolenze all'interno del lume, così da ottenere una migliore detersione del CVC).
- clampare il CVC utilizzando la tecnica della "pressione positiva", che consiste nell'estrarre la siringa continuando ad iniettare l'ultima quantità di soluzione (0,5ml) mentre nel contempo si procede a clampare il CVC. Si crea così una pressione positiva, che contrasta la pressione del circolo venoso, impedendo il reflusso ematico nel CVC;
- rimuovere la siringa precedente e raccordare la siringa contenente la soluzione eparinata;
- sclampare il CVC ed iniettare la sol. Eparinata e clampare nuovamente utilizzando la tecnica della pressione positiva;
- rimuovere la siringa e avvitare un nuovo tappino al connettore del CVC;
- si può anche applicare prima il tappino e poi infondere la sol.eparinata, raccordando la siringa al tappino needleless o bucando con un ago da insulina, il tappino perforabile, e infondere soluz.eparinata. Tale operazione può essere fatta con tecnica pulita, ovvero senza l'uso dei guanti sterili, saltando i passaggi precedenti, disinfettando accuratamente il tappino, prima e dopo l'infusione di sol. Eparinata.
- chiudere il tappino con 2 garze sterili ed infine fissare con il parafilm.

Procedura 4
Lavaggio del CVC valvolato (es: Groshong, Clampless/pasv)

Materiale occorrente:

- garze sterili;
- guanti sterili;
- clorexidina 2%;
- mascherina;
- fiala di soluzione eparinata pronta sterile monodose da 250 UI/5ml (Epsodilave) o fiala di eparina in concentrazione di 5000UI/ml (Epsoclar);
- fiale di soluzione fisiologica da 10ml;
- siringhe da 5 e 10 ml;
- tappino sterile needleless luer-lock nuovo;
- parafilm o cerotto
- disinfettante.

Azioni:

- assicurare la privacy del paziente;
- creare un ambiente pulito e protetto;
- informare il bambino (se in grado di comprendere) e i genitori della pratica che andremo a compiere;
- igiene delle mani (lavaggio antisettico);
- indossare la mascherina e farla indossare a chi assiste;
- aprire confezione sterile di guanti ed utilizzare l'involucro interno come campo sterile;
- aprire confezione del "nuovo" tappino, garze sterili, siringa e appoggiarli all'interno del campo sterile, senza toccarlo;
- aprire il disinfettante e imbibire le garze, aprire la fiala di soluzione fisiologica e di soluzione eparinata;
- indossare il guanto sterile sulla mano dominante e con la siringa da 10ml aspirare l'intera fiala di soluzione fisiologica (tenere la fiala con la mano non guantata, cioè "non sterile");
- aspirare con la siringa da 5ml, 3ml di soluzione eparinata pronta da 250 UI/5ml oppure: diluire una fiala di eparina da 5000UI/ml in 100ml di SF, in modo tale da ottenere una concentrazione finale di 50UI/ml e, aspirare così 3ml; oppure: con una siringa da 10ml aspirare 0,2ml di eparina da 5000UI/ml e portare a 10ml aspirando soluzione fisiologica sterile, agitare la soluzione ottenuta e buttare via 5ml, in modo tale che rimangono 500UI/5ml e, aspirando da una seconda fiala di SF riportando a 10ml(=50UI/ml), agitare e buttare via 7ml;
- indossare il guanto nella seconda mano;
- nel frattempo far rimuovere a chi assiste, le "vecchie garze" dal mozzo del CVC;
- maneggiare il mozzo del CVC con le garze imbevute di disinfettante, svitare il "vecchio" tappino ed eliminarlo tenendo il connettore del CVC al di sotto del livello del cuore, per prevenire "l'effetto manometro";
- pulire la connessione tra tappino e catetere (ovvero la filettatura del mozzo del CVC) per almeno 60", avendo cura di evitare che il disinfettante penetri nel CVC;
- inserire la siringa da 10ml di SF, e iniettare con la tecnica "stop and go" (consiste nell'interrompere frequentemente l'iniezione di SF, per far sì

che aumentino le turbolenze all'interno del lume, così da ottenere una migliore detersione del CVC).

- estrarre la siringa continuando ad iniettare l'ultima quantità di soluzione (0,5ml), così da creare una pressione positiva, che vinca quella venosa, impedendo il reflusso ematico nel CVC (tecnica della "pressione positiva");
- accordare la siringa contenente la soluzione eparinata ed iniettarla;
- rimuovere la siringa con la tecnica della "pressione positiva" e avvitare il nuovo tappino al connettore del CVC;
- si può anche applicare prima il tappino e poi infondere la sol.eparinata, raccordando la siringa al tappino needleless o bucando con un ago da insulina, il tappino perforabile, e infondere soluz.eparinata. Tale tecnica può essere fatta "pulita", ovvero senza l'uso dei guanti sterili, saltando i passaggi precedenti, disinfettando accuratamente il tappino, prima e dopo l'infusione di sol. Eparinata).
- chiudere il tappino con 2 garze sterili ed infine fissare con il parafilm o il cerotto.

Per i CVC Clamless/PASV, dopo il prelievo ematico è consigliato sempre un lavaggio con 20ml di SF.

Per qualsiasi tipo di CVC multilume, è necessario il lavaggio di ciascun lume, nella seduta; in questi casi il materiale occorrente aumenta in rapporto al lume da trattare.

Procedura 5
Sostituzione del tappino

Materiale occorrente:

- Soluzione eparinata
- Siringa da 10ml
- Guanti sterili
- Garze sterili
- Soluzione antisettica: clorexidina 2%
- Parafilm o cerotto
- Tappo sterile TN o TP
- Clamp di plastica (se non in dotazione del CVC).

Azioni

Vedere la procedura relativa all'eparinizzazione del CVC

- preparare una garza imbevuta di soluzione fisiologica e il nuovo tappo sul campo sterile
- togliere il tappo con i guanti sterili
- eparinizzare il catetere
- pulire con la garza imbevuta di soluzione fisiologica il punto di connessione
- riempire lo spazio morto all'interno del tappo con soluzione eparinata
- avvitare il "nuovo" tappo all'estremità del CVC
- avvolgere la parte terminale del CVC con due garze sterili

Procedura 6

Gestione dell'accesso al Port

a- Preparazione della cute sopra il punto di inserzione dell'ago

Prima di bucare per accedere al serbatoio, ispezionare visivamente il sito di puntura e praticare una adeguata antisepsi

Materiale necessario

- Emla
- Garze imbevute di alcol
- Garze imbevute di antisettico
- Guanti sterili

Azioni

- Spiegare al paziente cosa si sta per fare.
- Applicare la crema anestetica Emla almeno 30 minuti prima della puntura del port
- Se non è possibile attendere questo tempo o il paziente decide di non usare l'anestetico, far presente al paziente che sentirà la puntura di un ago. La sensazione di dolore all'inserzione dell'ago tende a diminuire nel tempo.
- Rimuovere l'Emla accuratamente prima di pungere la pelle sopra il Port
- Lavare accuratamente le mani
- Mettere i guanti sterili
- Strofinare l'area con garza imbevuta di alcol iniziando dal culmine della cupola del port e muovendosi a spirale dall'interno verso l'esterno su un'area di 10-13 cm di diametro.
- Ripetere lo stesso utilizzando le garze imbevute di antisettico per tre volte.

b- Puntura del serbatoio

Materiale necessario

- Ago senza mandrino (cioè, non usare mai agocannule o simili!)
- Siringa da almeno 10 ml di SF

Azioni

- Preparare la cute come al punto precedente
- Localizzare il setto del port alla palpazione: localizzare la base del port con la mano non dominante e triangolare il port tra il pollice, l'indice ed il medio piegato della mano non dominante. Prendere la mira sul punto centrale di questa triangolazione
- Inserire l'ago nel punto centrale perpendicolarmente al setto del port. Far avanzare l'ago attraverso la pelle ed il setto fino a che non tocca la parete posteriore del serbatoio e si ferma.
- Verificare che l'ago sia correttamente posizionato aspirando il sangue
- Dopo aver iniettato il farmaco, l'infusione o quant'altro eseguire il flush con 10 ml di SF
- Infine eseguire il lock con soluzione eparinata

c- Estrazione dell'ago dal serbatoio

Sia che si tratti di ago tradizionale che di un Huber, per ridurre il rischio di un ritorno di sangue nella punta del catetere del Port e quindi la formazione di coaguli, rimuovere l'ago lentamente mentre si inietta l'ultimo 1/2 ml di

soluzione eparinata.

Durante l'operazione di estrazione è necessario tenere fermo il port con l'indice ed il pollice della mano non dominante.

d- Iniezione in bolo

Materiale necessario

- Ago senza mandrino (cioè, non usare mai agocannule o simili !)
- Siringa da 10 ml di SF
- Tubicino di prolunga con clamp

Azioni

- Spiegare la procedura al paziente e preparare il sito di inserzione come sopra descritto
- Attaccare l'ago alla prolunga e questo alla siringa con la SF. Espellere l'aria, riempiendo tutto il tubicino con SF e clampare il tubicino
- Lavare il port con 10 ml di SF, clampare il tubicino e togliere la siringa vuota.
- Attaccare la siringa con il farmaco alla prolunga, aprire la clamp e iniettare secondo prescrizione.
- Controllare visivamente il sito se compaiono segni di stravasamento. In questo caso, o anche se il paziente avverte dolore, interrompere subito l'iniezione e avvisare il medico.
- Al termine dell'iniezione, clampare la prolunga, connettere alla prolunga un'altra siringa con 10 ml di SF, sclampare e iniettare la SF
- Infine eparinizzare.

e- Ago di Huber

- Prima di inserire l'ago di Huber esso deve essere completamente riempito con SF. A tale scopo si può riempire l'ago, clamparlo ed inserirlo lasciando attaccata la siringa al cono all'estremità dell'ago, oppure si può chiuderlo con un tappino da cannula, riempirlo con SF, clamparlo ed inserirlo.
- Una volta inserito, il dispositivo di Huber deve essere fissato alla cute in modo da evitare che si muova circolarmente intorno all'ago. Si possono usare steri-strips, cerotto traspirante tipo Hypafix, o pellicola trasparente tipo Tegaderm. Se rimane dello spazio tra le alette e il piano cutaneo, si può collocare una garza sterile piegata o ritagliata sotto le alette.
- Disinfettare bene il punto di inserzione dell'ago. Coprire poi l'ago così inserito con una medicazione occlusiva, in modo da proteggere il punto di inserzione, prevenire i movimenti dell'ago sul proprio asse e proteggere dagli urti.
- L'ago deve essere di lunghezza tale da non sporgere dalla pelle e le due alette devono appoggiare direttamente sulla cute. Se l'ago è troppo corto la punta potrebbe non beare completamente nella cavità del serbatoio ed il flusso potrebbe risultare ridotto.
- L'ago di Huber deve essere cambiato ogni 7 giorni.
- Dopo ogni singola infusione di antibiotico eseguire un lavaggio con 10 ml di SF e poi iniettare 5 ml di soluzione eparinata.
- Durante il periodo in cui il paziente si sottopone al ciclo ev, l'ago di Huber può essere utilizzato anche per prelievi, ad eccezione dei dosaggi dei tassi ematici degli antibiotici.

f- Infusione continua

Materiale necessario

- La soluzione da infondere
- Siringa da 10 ml con SF
- Ago di Huber
- Asta per flebo
- Pompa da infusione
- Materiale per medicazione
- Pomata antibatterica
- Garze

Azioni

- Spiegare la procedura al paziente e preparare il sito di inserzione come sopra descritto
- Attaccare l'ago alla prolunga e questo alla siringa con la SF. Espellere l'aria, riempiendo tutto il tubicino con SF e clampare il tubicino
- Inserire l'ago, fissarlo e medicarlo come sopra descritto
- Aprire la clamp e lavare il port con 10 ml di SF. Clampare il tubicino dell'Huber
- Togliere la siringa ed attaccare il deflussore al tubicino dell'ago di Huber.
- Durante l'infusione è opportuno fissare con cerotto al paziente il circuito di infusione
- Sclampare e iniziare l'infusione. Controllare visivamente il sito se compaiono segni di stravasamento. In questo caso, o anche se il paziente avverte dolore, interrompere subito l'iniezione e avvisare il medico.
- Al termine dell'infusione, clampare il tubicino dell'Huber, togliere il circuito di infusione, connettere una siringa con 10 ml SF, sclampare e fare il flush.
- Infine iniettare il lock.

g- Prelievo di sangue

Materiale necessario

- Ago di Huber
- Siringa da 10 ml di SF
- Siringhe da 20 ml
- Tubicino di prolunga con clamp
- Flacone di SF

Azioni

- Spiegare la procedura al paziente e preparare il sito di inserzione come sopra descritto
- Attaccare l'ago alla prolunga e questo alla siringa con la SF. Espellere l'aria, riempiendo tutto il tubicino con SF e clampare il tubicino
- Inserire l'ago, fissarlo e medicarlo come sopra descritto.
- Lavare il port con 10 ml di SF
- Successivamente aspirare almeno 5 ml di sangue nella stessa siringa e scartarlo
- Connettere la siringa da 20 ml e prelevare la quantità di sangue necessaria per i prelievi
- Al termine del prelievo, clampare la prolunga, connettere alla prolunga

- un'altra siringa con 20 ml di SF, sclampare e fare il flush
- Infine iniettare il lock.

h- Lavaggio

Materiale necessario

- Ago gripper o huber
- Soluzione eparinata secondo la tabella
- Siringa da 5 ml

Azioni

- Spiegare la procedura al paziente e preparare il sito di inserzione come sopra descritto
- Attaccare l'ago alla siringa con la SF. Espellere l'aria, riempiendo tutto il tubicino con SF
- Inserire l'ago come sopra descritto
- Iniettare la soluzione eparinata
- Per ridurre il rischio di un ritorno di sangue nella punta del catetere del Port e quindi la formazione di coaguli, rimuovere l'ago lentamente e mantenere una pressione positiva nel circuito estraendo l'ago mentre si inietta l'ultimo ½ ml di soluzione eparinata.

Durante l'operazione di estrazione è necessario tenere fermo il port con l'indice ed il pollice della mano non dominante.

Procedura 7
Preparazione del set infusivo

Materiale necessario

- 2 deflussori da pompa
- 1 rubinetto
- 1 prolunga 150 cm
- 1 raccordo tipo Y (es. BD posiflow)
- garze sterili 5x5
- parafilm o cerotto
- S.F. 0.9% flac. 50 ml / 100 ml

Azioni

Preparare il set sotto cappa a flusso laminare con tecnica asettica.

- Aprire i guanti sterili;
- Mettere tutto il materiale in modo asettico sul campo sterile formato dall'involucro dei guanti stessi;
- Indossare i guanti sterili facendo attenzione a non contaminare i materiali precedentemente posizionati;
- Collegare al rubinetto i 2 deflussori, e la prolunga di 150 cm alla fine della quale colleghiamo il raccordo a Y;
- Fasciare con garze sterili il rubinetto (per coprire le connessioni) e la connessione tra prolunga e raccordo a Y;
- Impugnare nella mano ancora sterile la parte finale della prolunga a Y (quella che poi andrà collegata al CVC) e togliersi il guanto, in modo tale che l'estremità rimanga all'interno del guanto;
- Avvolgere le garze con il parafilm o il cerotto;
- Riempire il set infusivo con S.F. utilizzando flaconi da 50 o 100 ml. Per riempire il set infusivo attaccare un flacone ad un deflussore chiudendo la chiavetta, facendo il livello nel gocciolatore come per una normale flebo e aprendo la valvola, lasciare l'altro deflussore libero dal flacone steso sotto cappa aprendo però valvola e chiavetta. Iniziare dunque il riempimento. Al termine del riempimento di deflussore e prolunghe attaccare anche l'altro flacone.

Procedura 8

Prelievi dal CVC

Materiale necessario

- Sol. eparinata (50 U.I.di eparina sodica /mL di sol. fisiol.) preparata sotto cappa aspirante o fiala di soluzione eparinata pronta sterile monodose da 250 UI/5ml (Epsodilave)
- Siringhe da 10 ml almeno 3 (1 per lo scarto, 1 per il lavaggio con Sol. Fisiologica ed 1 o più per il sangue necessario per i prelievi programmati)
- Guanti sterili
- Garze sterili
- Telino sterile
- Parafilm o cerotto

Azioni

- lavaggio antisettico delle mani
- aprire la fiala da 10ml di soluzione fisiologica NaCl 0.9%.
- allestire il campo sterile con tutto il materiale occorrente
- indossare un guanto sterile con la mano dominante: con la mano guantata verrà manipolato il materiale sterile
- tenendo la siringa nella mano guantata e la fiala di soluzione fisiologica in quella non guantata, aspirarne il contenuto, spingere fuori l'aria, togliere l'ago e appoggiare la siringa sul campo sterile
- nello stesso modo aspirare 3ml di sol. eparinata dal flacone preparato in precedenza
- chiedere al collaboratore di togliere il parafilm e le garze che proteggono il catetere
- mantenere sollevato il catetere
- indossare il secondo guanto
- togliere il tappo
- ad ogni operazione il collaboratore dovrà aprire e chiudere la clamp
- connettere una siringa, e prelevare almeno 5 ml a "CVC chiuso" ed almeno 7 ml a "CVC aperto" di sangue, deconnettere la siringa e posarla fuori dal campo sterile. N.B.: questo sangue verrà utilizzato nel caso sia necessario prelevare una prova diretta o un'emocoltura, altrimenti verrà eliminato tutto.
- connettere la siringa necessaria per il prelievo e aspirare la quantità di sangue sufficiente
- effettuare un lavaggio con soluzione fisiologica
- eparinizzare il CVC se non è necessario mantenere in funzione il CVC (CVC Chiuso)
- riconnettere il deflussore della infusione se è necessario mantenere in funzione il CVC (CVC Aperto)
- ricoprire la porzione distale del CVC con 2 garze sterili e con parafilm o cerotti

Procedura 9

Disostruzione di un CVC tunnellizzato esterno occluso

Materiale necessario

- soluzione fisiologica sterile
- soluzione Eparinata 100 UI/ml preparata sotto cappa sterile
- Urokinasi (Ukidan flac. Da 100.000 UI) sol. 10.000 UI /ml preparata sotto cappa sterile (N.B.: Aggiungere al flacone contenente il prodotto in polvere 5 ml di Sol. Fisiologica sterile; aspirare 1 ml della soluzione ottenuta in siringa, e diluire ulteriormente con 1 ml di Sol. Fisiologica; in siringa è presente una soluzione pari a 10.000 UI di Urokinasi /ml)
- siringhe
- telino sterile
- garze sterili
- guanti sterili
- tappo per CVC)

Azioni

L'Infermiere che ha in carico il paziente portatore del CVC, in presenza di un malfunzionamento del CVC, controlla il decorso esterno e sottocutaneo del CVC, per escludere inginocchiamenti, rigonfiamenti, danni della parete del CVC e fuoriuscita della cuffia; in caso di ispezione negativa, procede inizialmente ad un lavaggio rapido con Soluzione Fisiologica in condizioni sterili.

Se il malfunzionamento persiste, chiedere al paziente di effettuare una o più delle seguenti operazioni:

- ruotare ed iperestendere il collo
- alzare le braccia
- emettere colpi di tosse
- inspirare ed espirare profondamente
- assumere una posizione di Trendelenburg (inclinando il lettino in modo che la testa sia più in basso dei piedi)

Se il malfunzionamento si risolve, al termine dell'utilizzo del CVC, eseguire eparinizzazione come di norma, annotare sulla Scheda del CVC e in cartella clinica le manovre eseguite e l'esito ottenuto

Se il malfunzionamento persiste: Eparinizzare il CVC, avvertire il medico, annotare sulla Scheda del CVC e in cartella clinica le manovre eseguite e l'esito ottenuto

In caso di Occlusione Totale

- In presenza di una occlusione totale del CVC, controllare il decorso esterno e sottocutaneo del CVC, per escludere inginocchiamenti, rigonfiamenti, danni della parete del CVC e fuoriuscita della cuffia; in caso di ispezione negativa verificare di aver aperto la clamp del CVC
- Tentare poi di eseguire, in condizioni asettiche, un lavaggio, su prescrizione del medico, con Soluzione Eparinata 100 UI/ml, facendo attenzione a non imprimere una pressione eccessiva che potrebbe provocare rottura del catetere o il distacco di un coagulo, con conseguente rischio di embolia. Una volta introdotta una sufficiente quantità di Sol. Eparinizzata, richiudere il CVC,

attendere almeno 30', e riprovare la manovra di aspirazione.

- In caso di aspirazione negativa, su prescrizione medica, instillare, in condizioni asettiche, nel lume del CVC Urokinasi, diluita a 10.000 U.I. /ml con Sol. Fisiologica, facendo attenzione a non imprimere una pressione eccessiva che potrebbe provocare rottura del catetere. Si usa Etanolo al 70% in caso di sospetta occlusione da depositi lipidici (NPT) e Acido Idrocloridrico 0,1 N in caso di sospetta ostruzione da calcio e fosfati
- La instillazione può essere tentata ripetutamente, a distanza di alcuni minuti, e così completata, lasciando attaccata la siringa con la soluzione contenente Urokinasi al CVC. In questo caso è utile provare anche ad aspirare, prima di provare a completare il lavaggio, per permettere il contatto tra Urokinasi e plasma del paziente.
- Completata la instillazione, clampare ed attendere almeno 2 ora
- In caso di esito negativo, si può ripetere l'operazione un'altra volta.
- Per verificare il funzionamento del CVC dopo trattamento disostruttivo, la prima manovra è SEMPRE quella dell'aspirazione del liquido presente nel lume del catetere.
- In caso di esito negativo, avvertire il medico e annotare sulla Scheda del CVC e in cartella clinica le manovre eseguite e l'esito ottenuto

Procedura 10

Attivazione dei servizi domiciliari

Esistono 3 livelli di assistenza domiciliare:

Primo livello (bassa intensità):

Assistenza destinata a persone parzialmente non autosufficienti o a rischio di emarginazione, che richiedono interventi di sostegno psico-sociale e di cura della persona.

Secondo livello (media e alta intensità):

Consiste nell'erogazione di interventi di natura sanitaria. E' rivolta a persone non autosufficienti o di recente dimissione ospedaliera, che richiedono prestazioni infermieristiche, riabilitative, mediche o specialistiche. E' un'assistenza che si ripropone di evitare ricoveri non necessari.

Terzo livello:

Riguarda le situazioni più complesse che richiedono l'ADI (Assistenza Domiciliare Integrata).

Qui il servizio di assistenza medica è coordinato con quello socio - assistenziale, trattandosi di conseguenza di una fusione vera e propria dei primi due livelli.

Possono richiedere ai servizi distrettuali il servizio di assistenza domiciliare il medico di medicina generale il medico ospedaliero, i servizi sociali, i familiari e il paziente stesso.

La domanda consiste in due moduli: il primo è compilato dal paziente stesso o da chi ne fa le veci, il secondo dal medico curante

La domanda viene poi esaminata dalla unità di valutazione multidimensionale competente.

Se la domanda viene accettata viene deciso un piano assistenziale personalizzato che può prevedere interventi effettuati da personale sanitario e sociale del distretto o in forma indiretta attraverso la concessione di un Assegno di assistenza.

Il paziente viene contattato telefonicamente dagli operatori per il primo appuntamento, nel caso non fosse possibile inviare immediatamente l'operatore viene inserito in una lista d'attesa, che segue un preciso ordine cronologico.

I medici dei reparti o i genitori o l'assistente sociale del Meyer, possono contattare il pediatra di famiglia che attiverà l'ADI. E' necessaria una relazione contenente:

- i dati anagrafici, lo stato clinico del bambino
- il motivo del ricovero, la diagnosi, la patologia in atto
- i motivi per cui è stato necessario il posizionamento del CVC
- i motivi per cui è necessaria la prosecuzione della terapia infusiva domiciliare
- la terapia prevista e la sua durata
- gli eventuali controlli o ricoveri successivi
- gli indirizzi e i numeri telefonici per gli eventuali contatti
- l'elenco dei materiali e dei presidi necessari per la gestione domiciliare del CVC

L'attivazione dell'ADI può richiedere dai 7 ai 10 giorni.

Procedura 11
Attivazione della Nutrizione Artificiale Domiciliare (NAD)
per i pazienti ricoverati

Ove per un paziente ricoverato residente in Toscana si preveda la necessità di proseguire la Nutrizione Artificiale (Enterale, Parenterale o mista) viene attivato il Team Nutrizionale Pediatrico Regionale presso il Servizio Nutrizionale compilando ed inviando il modello allegato alla presente almeno 4 giorni lavorativi prima della dimissione stessa.

Per attivare la NAD è necessario un periodo di formazione dei familiari (training) da effettuare in collaborazione tra il personale del reparto di degenza e quello del Servizio Nutrizionale;

La durata del training dipende dalla recettività del paziente e dei suoi familiari ma essa deve durare mediamente 15 giorni

RICHIESTA DI ATTIVAZIONE DI NUTRIZIONE ARTIFICIALE DOMICILIARE

(inviare almeno 4 giorni lavorativi prima della dimissione)



Al
 TEAM NUTRIZIONALE PEDIATRICO REGIONALE - c/o Servizio Nutrizionale AOU "A. Meyer"
 CENTRO DI RIFERIMENTO REGIONALE PER LA NUTRIZIONE ARTIFICIALE IN PEDIATRIA
 Responsabile: Dott. Gian Luca Nannetti

Il/La paziente nato/a il
 Residente a Via/Piazza.....
 Tel..... Cell..... Ricoverato/a presso
 Tel del reparto di ricovero: Data di dimissione:
 Diagnosi.....

INDICAZIONI ALLA N.A.

Indicare le caratteristiche della NA al momento della dimissione:

<input type="checkbox"/> NUTRIZIONE PARENTERALE	<input type="checkbox"/> VENA PERIFERICA	<input type="checkbox"/> CVC TUNNELIZZATO
	<input type="checkbox"/> CVC NON TUNNELIZZATO	<input type="checkbox"/> CVC TIPO PORT

NOTE:.....

<input type="checkbox"/> NUTRIZIONE ENTERALE	<input type="checkbox"/> S.N.G.	<input type="checkbox"/> PEG	<input type="checkbox"/> PEJ
	<input type="checkbox"/> GASTROSTOMIA		<input type="checkbox"/> DIGIUNOSTOMIA
MISCELA NUTRIZIONALE:		ACQUA (ml/24h)	
PRODOTTO/I	VOLUME (ml/24h)		
SOMMINISTRAZIONE	MODALITA'	ORE	VELOCITA' (ml/h)
CONTINUA	<input type="checkbox"/> NUTRIPOMPA		
	<input type="checkbox"/> CADUTA		
INTERMITTENTE	<input type="checkbox"/> NUTRIPOMPA	ORE	VELOCITA' (ml/h)
	<input type="checkbox"/> CADUTA		
	<input type="checkbox"/> BOLI		
COMPOSIZIONE DELLA DIETA	Kcal	Proteine g	Lipidi g
			Carboidrati g

NOTE

Timbro e firma del Medico del Reparto Richiedente Dietista

riservato Servizio Nutrizionale/ Ricevuto il: alle ore:; da:

Bibliografia

Di seguito viene riportata la letteratura scientifica consultata per la preparazione del presente protocollo:

Linee Guida

- O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, Center for Disease Control and Prevention. *Pediatrics* 2002;110:e51.
- Registered Nurses' Association of Ontario. Care and Maintenance to Reduce Vascular Access Complications. 2005 Toronto, Canada: Registered Nurses' Association of Ontario.
- Fatkenheuer G, Buchheidt D, Cornely OA, et al. Central venous catheter (CVC)-related infections in neutropenic patients--guidelines of the Infectious Diseases Working Party (AGIHO) of the German Society of Hematology and Oncology (DGHO). *Ann Hematol* 2003;82 Suppl 2:S149-57.
- Smith JG, Adam A, Bristow A et al. BCSH guidelines on the insertion and management of central venous lines. *Br J Haematol* 1997;98:1041-7.
- Registered Nurses' Association of Ontario. *Assessment and device selection for vascular access*. 2004 Toronto, Canada: Registered Nurses' Association of Ontario.
- Associazione Italiana Ematologia Oncologia Pediatrica. Raccomandazioni per la gestione del CVC in Onco-ematologia pediatrica. 2005 AIEOP
- Società Italiana di Nutrizione Parenterale e Metabolismo. Linee guida sulla nutrizione artificiale ospedaliera. *Rivista Italiana di Nutrizione Parenterale ed Enterale* 2002; 20 S5: S1-S167.
- Pratt RJ, Pellowe CM et al. epic2: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect* 2007;65 Suppl 1:S1-64.
- Pellowe CM, Pratt RJ, et al. Infection Control: Prevention of healthcare – associated infection in primary and community care. *J Hosp Infect* 2003;55 (Supplement 2):1-127
- Corist. Prevenzione e trattamento delle infezioni CVC correlate. Documento di consenso regionale Agenzia regionale Sanità Toscana, Firenze 2007.

Revisioni Sistematiche

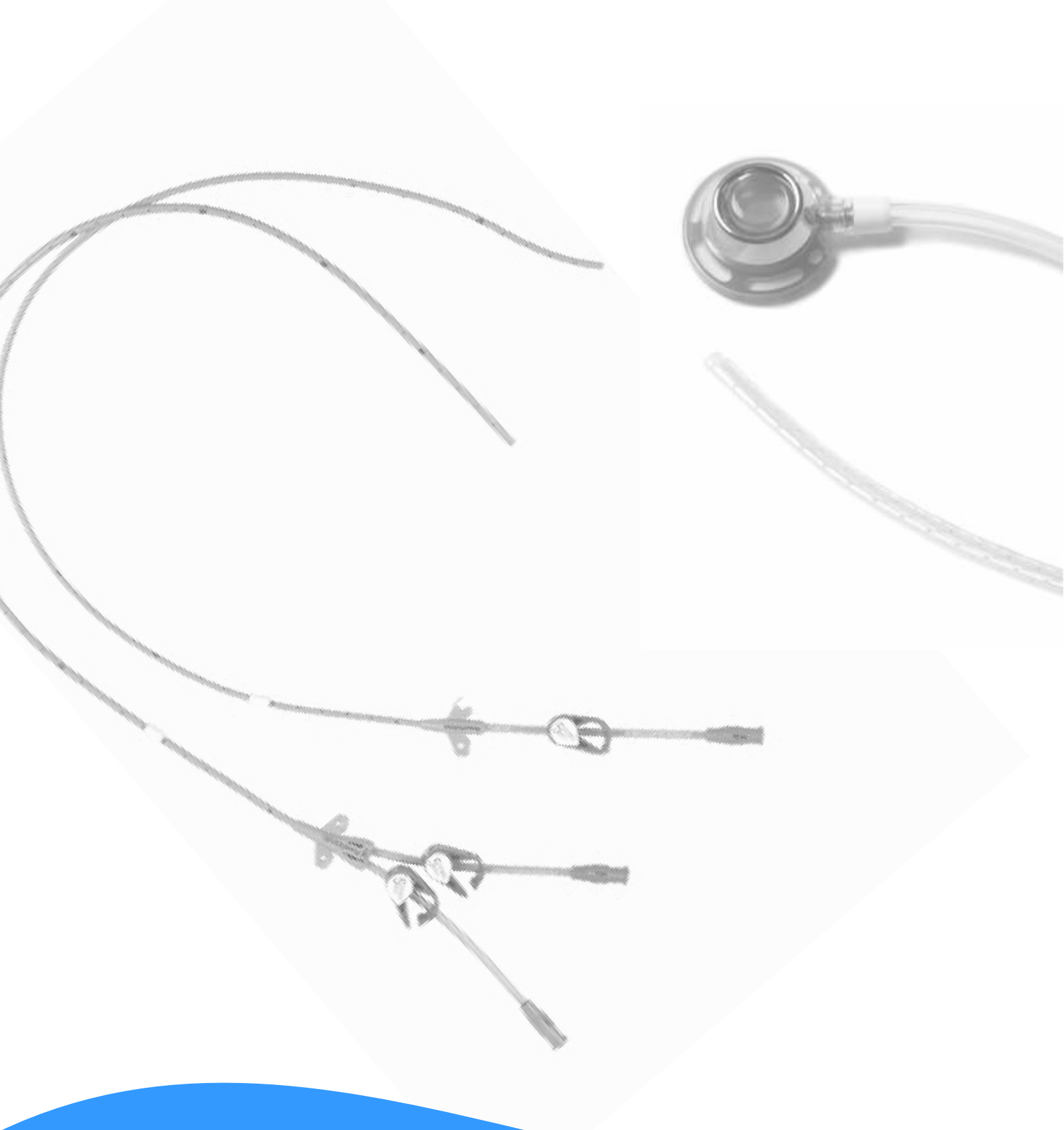
- Gillies D, O'Riordan L, Carr D, Frost J, Gunning R, O'Brien I. Gauze and tape and transparent polyurethane dressings for central venous catheters. *The Cochrane Database of Systematic Reviews: Reviews* 2003 Issue 3 John Wiley & Sons.
- A-Rahman A, Spencer D. Totally implantable vascular access devices for cystic fibrosis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 3.
- Gillies D, O'Riordan L, Wallen M, Morrison A, Rankin K, Nagy S. Optimal timing for intravenous administration set replacement. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 4.

- Lee OK, Johnston L. A systematic review for effective management of central venous catheters and catheter sites in acute care paediatric patients. *Worldviews Evid Based Nurs.* 2005;2(1):4-13
- Gastmeier P, Geffers C. Prevention of catheter-related bloodstream infections: analysis of studies published between 2002 and 2005. *J Hosp Infect.* 2006 Dec;64(4):326-35

Articoli

- Abdelkefi A et al. Randomized trial of prevention of catheter-related bloodstream infection by continuous infusion of low-dose unfractionated heparin in patients with hematologic and oncologic disease. *J Clin Oncol* 2005 ;23:7864-70.
- Dillon PW et al. Prophylactic urokinase in the management of long-term venous access devices in children: a Children's Oncology Group study. *J Clin Oncol* 2004;22:2718-23.
- Rabe C, et al. Keeping central venous lines open: a prospective comparison of heparin, vitamin C and sodium chloride sealing solutions in medical patients. *Intensive Care Med* 2002;28:1172-6.
- Kalmanti M et al. Prophylaxis with urokinase in pediatric oncology patients with central venous catheters. *Pediatr Hematol Oncol* 2002;19:173-9.
- Rickard CM et al. Routine changing of intravenous administration sets does not reduce colonization or infection in central venous catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:650-5.
- Yebenes JC et al. Prevention of catheter-related bloodstream infection in critically ill patients using a disinfectable, needle-free connector: a randomized controlled trial. *Am J Infect Control* 2004;32:291-5.
- Jacobs BR et al. Central venous catheter occlusion: a prospective, controlled trial examining the impact of a positive-pressure valve device. *J Parenter Enteral Nutr* 2004;28:113-8.
- Casey AL et al. A randomized, prospective clinical trial to assess the potential infection risk associated with the PosiFlow needleless connector. *J Hosp Infect.* 2003;54:288-93.
- Levy I et al. Chlorhexidine-impregnated dressing for prevention of colonization of central venous catheters in infants and children: a randomized controlled study. *Pediatr Infect Dis J* 2005;24:676-9.
- Jaeger K et al. Reduction of catheter-related infections in neutropenic patients: a prospective controlled randomized trial using a chlorhexidine and silver sulfadiazine-impregnated central venous catheter. *Ann Hematol.* 2005;84:258-62.
- Garland JS et al. A randomized trial comparing povidone-iodine to a chlorhexidine gluconate-impregnated dressing for prevention of central venous catheter infections in neonates. *Pediatrics.* 2001;107:1431-6.
- Parienti JJ, et al .NACRE Study Group. Alcoholic povidone-iodine to prevent central venous catheter colonization: A randomized unit-crossover study. *Crit Care Med* 2004;32:708-13.
- Langgartner J et al. Combined skin disinfection with chlorhexidine/propanol and aqueous povidone-iodine reduces bacterial colonisation of central venous catheters. *Intensive Care Med* 2004;30:1081-8.

- Chaiyakunapruk N et al Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2002;136:792-801.
- Fukunaga A et al. Povidone-iodine ointment and gauze dressings associated with reduced catheter-related infection in seriously ill neurosurgical patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:696-8.
- Onland W, et al. Ethanol-lock technique for persistent bacteremia of long-term intravascular devices in pediatric patients. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006;160:1049-53.



Azienda Ospedaliero Universitaria Meyer

Università di Firenze, Dipartimento di Pediatria, Sezione di Scienze
Infermieristiche e delle Professioni Sanitarie