



## **Prevenzione e trattamento delle infezioni CVC correlate Documento di consenso regionale**

## AUTORI

### **Gruppo di Lavoro: Posizionamento del CVC**

Stefano Batacchi – Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi  
Angela Gioia, Paolo Malacarne – Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana  
Barbara Guidi – AUSL 3 Pistoia  
Patrizia Lupi – AUSL 11 Empoli  
Vito Silvestri – AUSL 4 Prato

### **Gruppo di Lavoro: Gestione del CVC**

Antonella Baggiani, Christian Duque – Azienda Ospedaliera Universitaria Meyer  
Gionata Bertuccelli – AUSL 12 Versilia  
Cinzia Bianco – AUSL 11 Empoli  
Romina Campigli, Simona Martinelli – AUSL 5 Pisa  
Vincenzo Catalani – Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana  
Stefano Cini, Eleonora Guarguaglini – AUSL 6 Livorno  
Morena Cinquini – AUSL 2 Lucca  
Massimo Dreucci, Lucia Settesoldi – AUSL 10 Firenze  
Antonio Errico – Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi  
Aldo Lupi, Sandra Pisaneschi, Tamara Procopio, Massimo Rossi – AUSL 3 Pistoia  
Roberta Marchetti – Azienda Ospedaliera Universitaria Senese  
Simone Mosti – AUSL 1 Massa e Carrara  
Giuliana Tiezzi – AUSL 7 Siena

### **Gruppo di Lavoro: Complicanze non infettive**

Stefano Batacchi, Adriano Peris – Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi  
Maria Rosa Biagioni – AUSL 12 Versilia  
Maria Luisa Catania – AUSL 2 Lucca  
Fabrizia Gorgai – AUSL 8 Arezzo  
Alberto Guadagnucci – AUSL 1 Massa e Carrara  
Manola Mencarelli – Azienda Ospedaliera Universitaria Senese  
Elena Taviani – AUSL 4 Prato  
Alessandra Trassinelli – AUSL 6 Livorno

### **Gruppo di Lavoro: Complicanze infettive**

Paolo Almi – AUSL 1 Massa e Carrara  
Roberto Degl'Innocenti – AUSL 4 Prato  
Francesco Mazzotta – AUSL 10 Firenze  
Andrea Porretta – Università di Pisa  
Maria Beatrice Pulci – Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi

### **Gruppo di Lavoro: Gestione a domicilio**

Sabrina Casarosa – AUSL 11 Empoli  
Morena Cinquini – AUSL 2 Lucca  
Giovanna Mannelli – AUSL 4 Prato  
Stefano Paladini – AUSL 6 Livorno  
Loretta Papini, Carmela Sorriso – Azienda Ospedaliera Universitaria Senese  
Patrizia Rossi – Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana

### **Con il contributo di:**

Delia Cellini – AUSL 1 Massa e Carrara  
Carmen Cecchini – AUSL 3 Pistoia  
Daniela Accorgi, Tiziana Boschi – AUSL 4 Prato  
Vania Bernardini, Stefania Biagini – AUSL 5 Pisa  
Paolo Spinosa – AUSL 6 Livorno  
Giuliana Tiezzi – AUSL 7 Siena  
Maria Teresa Caruso – AUSL 8 Arezzo  
Liliana Barrocci, Patrizia Bellandi, Daniele Bianchi, Carmina Cairo, Lisetta Calcagnini, Viviana Cecchi, Silvia Latini, Lucilla Nozzoli, Simona Poggiali, Anna Poli, Paolo Rubini, Lucia Settesoldi – AUSL 10 Firenze  
Maira Borgioli – AUSL 11 Empoli  
Sabrina Pieroni – AUSL 12 Versilia

### **Gruppo di Coordinamento ARS**

Gianna Aldinucci (AUSL 8 Arezzo), Mariangela Castagnoli (ARS Toscana), Concetta Francone (Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana), Stefania Rodella (ARS Toscana), Barbara Rosadoni (AUSL 10 Firenze).

### **Hanno collaborato**

#### *Ricerche bibliografiche*

Caterina Baldocchi      ARS Toscana  
Maria Rita Maffei        ARS Toscana

#### *Revisione editoriale del documento*

Caterina Baldocchi      ARS Toscana

#### *Segreteria Organizzativa*

Caterina Baldocchi      ARS Toscana  
Paola Serafini            ARS Toscana

### **Si ringraziano:**

#### *Per la revisione dell'intero documento*

Stefano Batacchi, Adriano Peris (Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi)

#### *Per il supporto e la collaborazione*

La UO Igiene ed Epidemiologia Universitaria, Università degli Studi di Pisa  
La Rianimazione DEA dell'Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi, Firenze  
L'Anestesia e Rianimazione-Terapia Intensiva del Nuovo Ospedale S.Giovanni di Dio, AUSL 10  
Il Consiglio Sanitario Regionale della Toscana

### **Coordinamento del progetto**

Stefania Rodella, Coordinatore Osservatorio Qualità, ARS Toscana

## INDICE

<b>Glossario</b>	5
<b>Guida ai livelli di prova e al grado delle raccomandazioni</b>	10
<b>Presentazione</b>	11
<b>Introduzione</b>	12
<b>Indirizzi per la pratica clinica</b>	13
<b>STRATEGIE GENERALI PER LA PREVENZIONE DELLE INFEZIONI CATETERE-CORRELATE</b>	15
Igiene e antisepsi	16
Informazione ed educazione del paziente e delle persone di assistenza	17
Formazione del personale	18
<i>Bibliografia e sitografia essenziale</i>	19
<b>POSIZIONAMENTO E SOSTITUZIONE DEL CVC</b>	21
Raccomandazioni generali	22
Raccomandazioni specifiche	24
<i>Bibliografia e sitografia essenziale</i>	26
<b>GESTIONE E MANTENIMENTO DEL CVC</b>	27
<i>Bibliografia e sitografia essenziale</i>	33
<b>COMPLICANZE INFETTIVE</b>	35
Diagnosi	36
Trattamento di complicanze infettive gravi	37
Trattamento di infezioni da specifici microrganismi	38
Raccomandazioni per tipi specifici di catetere	40
<i>Bibliografia e sitografia (citata)</i>	42
<b>COMPLICANZE NON INFETTIVE</b>	49
<i>Bibliografia e sitografia essenziale</i>	54
<b>GESTIONE A DOMICILIO</b>	55
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLETA</b>	57
<b>ALLEGATI</b>	
1. Tipi di CVC	
2. Igiene delle mani	
3. Medicazione e controllo del sito	
4. <i>Check list</i> per la gestione del CVC	
5. Mantenimento del flusso e pervietà del CVC	
6. Interazioni tra farmaci in terapia infusoriale	
7. Prelievo per emocoltura	
8. Criteri per la diagnosi microbiologica delle infezioni ematiche	

## **GLOSSARIO (versione non definitiva)**

### **1. ACRONIMI**

**BSI:** *Blood Stream Infection*

**CDC:** *Center for Diseases Control* (Atlanta, GA, USA)

**CRBSI:** *Catheter Related Blood Stream Infection*

**CVC:** Catetere Venoso Centrale

**HICPAC:** *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee* (USA)

**HPH:** *Health Promoting Hospital* (WHO Europe)

**ICPA:** Infezioni Correlate a Pratiche Assistenziali

**IHI:** *Institute for Health Improvement* (Cambridge, MA, USA)

**NICE:** *National Institute for Clinical Excellence* (London, UK)

**PICC:** *Perypherally Inserted Central Catheter*

**PNLG:** Piano Nazionale Linee Guida

**RCN:** *Royal College of Nursing* (London, UK)

**UFC:** Unità Formanti Colonia

### **2. GLOSSARIO GENERALE**

#### **Antisettico:**

Agente con cui si pratica l'antisepsi.

È detto di una sostanza chimica che distrugge o inibisce la crescita di microrganismi sul tessuto vivente con l'effetto di limitare o prevenire i risultati dannosi dell'infezione. Gli antisettici trovano utilizzazione in genere per la disinfezione della cute, delle mucose o di altri tessuti viventi lesi per ferite, ustioni, ecc..

**Fonte:** *Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie*, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.

**Bundle (Central Line Bundle):** un gruppo di interventi per pazienti portatori di CVC che, se attuati-implementati insieme, migliorano sensibilmente la qualità dell'assistenza e danno risultati migliori che se fossero applicati individualmente.

**Fonte:** [www.IHI.org](http://www.IHI.org) "The central line bundle".

**Battericida:** detto di agente capace di distruggere i batteri. Comunemente il termine viene utilizzato con accezione più ampia comprendente anche gli agenti che determinano una rapida diminuzione delle funzioni vitali dei batteri. Esistono agenti battericidi di natura fisica (calore umido e secco, radiazioni ultraviolette e gamma) e chimica: sostanze inorganiche (acidi, alcali, sali di metalli pesanti, ossidanti e alogeni) e organiche (aldeidi, fenoli, alcoli, sali di ammonio quaternario). Per potere battericida di un disinfettante si intende la più bassa concentrazione di una sostanza in grado di annullare completamente la vitalità di un microbo.

**Fonte:** *Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie*, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.

**Batteriostatico:** è detto di sostanze che provocano arresto della crescita batterica senza uccisione dei microrganismi.

**Fonte:** *Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie*, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.

**Batteriemia correlata ai cateteri:** un catetere centrale è una via venosa impiantata dall'esterno o

dall'interno fino alle cavità cardiache o in uno dei grandi vasi. Un catetere ombelicale venoso o arterioso è una via centrale.

Una bacteriemia viene considerata correlata a un catetere centrale se il dispositivo è inserito da più di 48 ore prima della bacteriemia. Nelle 48 ore di intervallo, fra l'installazione del catetere e l'inizio dell'infezione, devono esserci forti presunzioni in modo da collegare l'infezione con il catetere centrale.

**Fonte:** *Guideline for prevention of intravascular catheter-related infections, CDC-HICPAC, 2002.*

**Catetere Venoso Centrale:** catetere inserito in una vena centrale che permette di infondere in modo continuativo o intermittente liquidi e farmaci nel sistema venoso. Per i tipi specifici si rimanda all'allegato 1.

**Fonte:** *Guideline for prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, CDC-HICPAC, 2002.*

**Clorexidina:** Disinfettante della famiglia delle biguanidi. La clorexidina in soluzione alcolica è un battericida di potenza intermedia; la soluzione acquosa ha limitato spettro di attività, ma elevata affinità del prodotto per le proteine dell'epidermide (grazie alla quale la molecola viene assorbita rimanendo attiva per ore), la rende utile per l'antisepsi.

**Fonte:** M. Font, E. Maffei, A. Carpeggiani, A. Bernardi "Disinfettanti, antisettici ed antiparassitari" Ed. I quaderni di Dialogo sui farmaci, ULSS 20 Verona, anno 2004.

**Chinoloni:** agenti antibatterici di sintesi caratterizzati dall'anello chinolonico 4- sostituito strutturalmente correlati all'acido nalidixico. Sono farmaci che possono essere battericidi e utili nel trattamento delle infezioni delle vie urinarie. Ne fanno parte l'acido nalidixico e i suoi congeneri (acido oxolinico, cinoxacina, norfloxacin, ciprofloxacina, perfloxacina, ecc.). Questi agenti inibiscono la sintesi del DNA batterico durante la fase di replicazione (inibendo la polimerasi) e presentano azione battericida verso gran parte dei batteri *gram*-negativi. Dal momento che raggiungono concentrazioni battericide solo nelle urine, il loro uso è generalmente limitato al trattamento delle infezioni delle vie urinarie. Sono scarsamente attivi contro *Pseudomonas* spp e organismi *gram*-positivi.

**Fonte:** *Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.*

**Colonizzazione locale:** infezione senza che si verifichi un danno apparente.

**Fonte:** *Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.*

**Contaminazione:** Introduzione o trasferimento di microorganismi patogeni o materiale infetto da un punto all'altro.

**Fonte:** "Standards for Infusion Therapy", RCN- IV Therapy Forum, luglio 2003, review novembre 2005.

### **Coltura qualitativa in brodo dei cateteri (microbiologi)**

### **Coltura quantitativa o semiquantitativa (microbiologi)**

**Coltura tramite aspirazione con ago:** prelievo di fluido da una ferita o cavità tramite suzione attraverso siringa con cannula al fine di ottenere un campione per l'analisi batteriologica.

**Fonte:** *Linea Guida Ulcere da Pressione, Regione Toscana, anno 2005.*

**Coltura tramite tampone:** tecnica che si avvale dell'uso di un tampone per prelevare batteri da una ferita e deporli in un mezzo di crescita al fine di determinare la propagazione e permetterne l'identificazione.

**Fonte:** *Linea Guida Ulcere da Pressione, Regione Toscana, anno 2005.*

**Criterio:** argomento, tema, aspetto da prendere in considerazione per valutare e decidere.

Per criterio, nella valutazione della qualità in sanità, si intende un componente o un aspetto della struttura di un sistema sanitario, del processo o degli esiti dell'assistenza. I criteri possono essere classificati come derivati da "norme" o dall'"esperienza". Variabile, rilevabile in modo riproducibile, che permette di esprimere un giudizio sulla qualità dell'assistenza.

**Fonte:** *Glossario della Qualità, Regione Toscana, 2001.*

**Detersione:** rimozione di materiale estraneo (organico e/o inorganico) da oggetti, superfici, cute e mucose. È di solito eseguita con acqua e detergente; riduce sensibilmente il numero di microrganismi.

**Fonte:** ANIPIO "La prevenzione delle infezioni ospedaliere" Ed. Carocci, giugno 2004.

**Disinfettante:** mezzo chimico che provoca la distruzione o inattivazione di microrganismi patogeni (ma che generalmente non distrugge le spore batteriche) prevenendo quindi il contagio e l'infezione. Il termine è applicabile ad agenti chimici usati per trattare oggetti inanimati e materiali e può anche essere applicato ad agenti usati per trattare la cute e le mucose. L'attività disinfettante di una sostanza può risentire di molteplici fattori come la concentrazione, il pH, la presenza di sostanze organiche, il grado di umidità, la temperatura, ecc..

**Fonte:** Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.

**Disinfezione:** distruzione, inattivazione o rimozione di microrganismi patogeni da un ambiente o substrato. La disinfezione può essere attuata da fattori naturali (essiccamento, concorrenza vitale, radiazioni, diluizione, ecc.) o con mezzi artificiali meccanici (filtri), fisici (radiazioni, calore: pastorizzazione, tindalizzazione) o chimici (sostanze disinfettanti).

**Fonte:** Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, anno 2004.

**Dispositivi medici:** qualsiasi apparecchio, strumento, impianto, sostanza, utilizzato da solo o in combinazione.....destinato dal fabbricante ad essere impiegato nell'uomo a scopo di diagnosi, prevenzione, controllo, terapia o attenuazione di una malattia.

Accessorio: prodotto che, pur non essendo un dispositivo, sia destinato in modo specifico dal fabbricante ad essere utilizzato con un dispositivo per consentirne l'utilizzazione ( es: rampe, rubinetti, flush chiusi, trasduttori, linee infusive).

**Fonte:** Legge 46 del 1997, art. 1.

**Essudato:** fluido prodotto dalla lesione, costituito da siero, leucociti e materiale devitalizzato.

Il volume diminuisce con la progressione della riparazione tissutale. L'essudato può avere proprietà battericida e contenere fattori nutritivi, ma può anche risultare infetto.

**Fonte:** Linea Guida Ulcere da Pressione, Reg. Toscana, anno 2005.

**Fungemia:** presenza di funghi nel torrente circolatorio.

**Fonte:** Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.

**Indicatore:** variabile quantitativa o qualitativa che registra un certo fenomeno,, ritenuto appunto "indicativo" di un fattore di qualità.

**Fonte:** DPCM 19 maggio 1995 – D.G.R.T. 944 del 1999.

La variabile quantitativa è di solito rappresentata da una media o da una percentuale, da una proporzione o da un tasso.

Gli indicatori di qualità possono essere di diversi tipi:

- indicatori di processo, derivanti da misure o valutazioni effettuate in continuo sullo svolgimento delle attività;
- indicatori struttura, derivanti da rilevazioni periodiche sullo stato delle strutture fisiche e delle procedure;
- indicatori di esito, che nel caso della qualità del servizio assumono la forma di indicatori di soddisfazione degli utenti, derivanti da valutazioni degli utenti raccolte con appositi strumenti.

**Fonte:** Glossario della Qualità, Regione Toscana, anno 2001.

**Infezione del sito d'inserzione:** eritema o indurimento su 2 centimetri intorno al luogo dell'inserzione, in assenza di un batteriemia concomitante ed in assenza del pus.

**Fonte:** McGee e Gould. N Engl J Med, 2003; 348:1123-33.

**Infezione del tunnel:** sensibilità, eritema o indurimento >2 centimetri a partire dal luogo dell'inserzione lungo il tragitto sottocutaneo di un catetere tunnelizzato in assenza di un

batteriemia concomitante.

**Fonte:** *microbiologi.*

**Infezione della tasca:** liquido purulento in una tasca sottocutanea di un catetere completamente impiantato che può non essere associato ad una rottura spontanea e un flusso o una necrosi della cute sottostante, in assenza di una batteriemia concomitante.

**Fonte:** *microbiologi.*

**Infezione arteriosa o venosa:** si rimanda all'allegato 8.

**Fonte:** *NNISS (Sistema di sorveglianza nazionale delle infezioni nosocomiali degli Stati Uniti).*

**Infezione ematica confermata in laboratorio:** si rimanda all'allegato 8.

**Infiammazione:** complessa reazione locale della componente vascolo-connettivale di un tessuto vascolarizzato, in risposta a uno stimolo lesivo. Ha lo scopo di rendere inefficaci o di distruggere fattori nocivi di natura chimica, fisica, biologica, e successivamente di riparare eventuali danni subiti dai tessuti colpiti. Si manifesta, di regola, con quattro sintomi classici: 1) rubor (arrossamento), conseguenza dell'iperemia attiva da dilatazione arteriolare; 2) calor (calore), per aumentato afflusso ematico nella zona colpita rispetto alle zone adiacenti; 3) tumor (tumefazione), provocato dall'accumulo di essudato, conseguente ad alterazioni della permeabilità dei capillari presenti nel distretto infiammato; 4) dolor (dolore), causato dalla stimolazione delle terminazioni nervose da parte dell'essudato, dal pH acido di questo e dalla presenza di mediatori chimici.

**Fonte:** *Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.*

**Iodopovidone–Iodoforo:** composto organico dello iodio. È un complesso ad azione antisettica formato da iodio elementare legato debolmente con un carrier, una molecola che serve da deposito di iodio a liberazione prolungata. Sono iodofori le soluzioni e le tinture che hanno come carrier NaI. Le tinture di iodio contengono circa il 2% di iodio e il 2,4% di ioduro di sodio, diluiti in etanolo al 50%. Le soluzioni acquose di iodio si distinguono in soluzione per uso topico, che contiene il 2% di iodio e il 2,4% di ioduro, e in soluzione forte, che contiene il 5% di iodio e il 10% di ioduro di potassio. Attualmente il termine viene però utilizzato in modo più restrittivo per indicare solo quei preparati in cui il carrier è un composto organico, che aumenta la capacità di dispersione e di penetrazione (ne è esempio il povidone-iodio). Gli iodofori trovano indicazione come antisettici per la profilassi delle infezioni postoperatorie, per la disinfezione della cute e delle mucose.

**Fonte:** *Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.*

**Iperemia reattiva:** caratteristico arrossamento di color rosso vivo associato a un aumento di volume del flusso di sangue arterioso che si verifica dopo la rimozione di una ostruzione nella circolazione.

**Fonte:** *Linea Guida Ulcere da Pressione, Regione Toscana, anno 2005.*

**Medicazione semipermeabile trasparente:** medicazione sterile semipermeabile all'aria e ai liquidi che permette l'ispezione visiva della superficie cutanea.

**Fonte:** *Standards for Infusion Therapy, RCN-IV Therapy Forum, Review. Novembre 2005.*

**Necrosi:** morte cellulare all'interno di un tessuto. Si manifesta con aree di colore nero/marrone in base al livello di disidratazione.

**Fonte:** *Linea Guida Ulcere da Pressione, Reg. Toscana, anno 2005.*

**Perossido di idrogeno:** acqua ossigenata - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Concentrazione comunemente impiegata al 3% p/v pari a 10 volumi. Esplica un'azione batteriostatica e debolmente battericida.

**Fonte:** *M. Font, E. Maffei, A. Carpeggiani, A. Bernardi "Disinfettanti, antisettici ed antiparassitari". Ed. I quaderni di Dialogo sui farmaci, ULSS 20 Verona, 2004.*

**Perypherally Inserted Central Catheter (PICC):** Cateteri venosi centrali inseriti perifericamente nelle vene basilica, cefalica e brachiale fino a raggiungere la vena cava superiore).

**Fonte:**

**Propofol:** 2,6-Diisopropilfenolo. Barbiturico di recente introduzione, con azione rapida come quella del tiopentale. Deprime marcatamente la respirazione e la sua azione anestetica è di breve durata per la rapida riduzione dei livelli del farmaco nel sistema nervoso centrale

V. farmaci barbiturici.

**Fonte:** *Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie*, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.

**Purulento:** contenente, consistente di o produttore di pus.

**Fonte:** *Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie*, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.

**Pus:** liquido viscoso giallognolo-verdastro risultante da un'infezione acuta con conseguente necrosi colliquativa. È composto da leucociti morti, microrganismi, prodotti di disfacimento dei tessuti e da un liquido ricco di proteine. Può raccogliersi in una cavità neoformata dando così origine a un ascesso. I suoi caratteri variano a seconda della natura dell'agente infettante. Si produce in genere a seguito di infezioni da germi piogeni, come streptococchi, stafilococchi, meningococchi, gonococchi, ecc., o per azione di sostanze irritanti quali la trementina, il calomelano, il nitrato di argento, ecc.

**Fonte:** *Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie*, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.

**Sepsi:** infezione sistemica causata dalla massiva e persistente invasione del torrente circolatorio da parte di microrganismi patogeni (batteri o miceti) o dalle tossine da questi prodotte. Il quadro clinico è caratterizzato da sintomi clinici imponenti come l'esordio improvviso, la brusca iperpiressia (intermittente), il brivido, e da sintomi generali e segni di carattere tossinfettivo; le complicanze sono *shock* settico, ittero, insufficienza cardiaca e renale. L'indagine anatomicopatologica riscontra emorragie delle sierose e fenomeni congestizi e degenerativi degli organi interni (fegato, reni, milza). L'accertamento diagnostico è fondamentalmente l'emocoltura. La terapia si fonda sulla somministrazione di antibiotici (previa esecuzione dell'antibiogramma sull'isolato con l'emocoltura). Il riscontro di sepsi recidivanti da salmonelle è indice di infezioni HIV-indotte o di AIDS. Per specifiche si rimanda all'allegato 8.

**Fonte:** *Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie*, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.

**Standard:** può assumere le connotazioni di:

- punto di riferimento per orientare l'azione;
- specificazione quantitativa che precisa un certo criterio, definendo il valore soglia (minimo o massimo) di un determinato indicatore o di frequenza di offerta di un certo servizio o di *performance* per un determinato intervento.

**Fonte:** *Glossario della Qualità, Regione Toscana, anno 2001*.

**Sterilizzazione:** distruzione mediante mezzi fisici e chimici di tutte le forme di vita, specialmente dei microrganismi patogeni e non patogeni e delle spore, presenti in un dato materiale. Sono maggiormente idonei alla sterilizzazione i mezzi fisici come il calore, le radiazioni, i mezzi meccanici.

**Fonte:** *Dizionario Enciclopedico di Scienze Mediche e Biologiche e di Biotecnologie*, G. Delfino, E. Lanciotti, G. Liguri, M. Stefani, 2004.

**Tecnica asettica:** modalità e meccanismi impiegati per ridurre una potenziale contaminazione.

**Fonte:** *Standards for Infusion Therapy, RCN- IV Therapy Forum, luglio 2003, review novembre 2005*.

## **GUIDA AI LIVELLI DI PROVA E AL GRADO DELLE RACCOMANDAZIONI**

### ***Piano Nazionale Linee Guida (PNLG)***

#### **Livello delle prove**

- I. Prove ottenute da più studi controllati randomizzati e/o da revisioni sistematiche di studi randomizzati
- II. Prove ottenute da un solo studio randomizzato di disegno adeguato
- III. Prove ottenute da studi di coorte non randomizzati con controlli concorrenti o storici o loro metanalisi
- IV. Prove ottenute da studi retrospettivi tipo caso-controllo o loro metanalisi
- V. Prove ottenute da studi di casistica senza gruppo di controllo
- VI. Prove basate sull'opinione di esperti autorevoli o di comitati di esperti o basata su opinioni dei membri del gruppo di lavoro responsabile delle LG

#### **Forza delle raccomandazioni**

- A. L'esecuzione della procedura diagnostica o terapeutica è fortemente raccomandata (indica una particolare raccomandazione sostenuta da prove scientifiche di buona qualità, anche se non necessariamente di tipo I o II)
- B. Si nutrono dubbi sul fatto che la procedura o l'intervento debba essere sempre raccomandato, ma si ritiene che la sua esecuzione debba essere strettamente considerata
- C. Esiste una sostanziale incertezza a favore o contro la raccomandazione di eseguire la procedura o l'intervento
- D. L'esecuzione della procedura o intervento non è raccomandata
- E. Si sconsiglia fortemente l'esecuzione della procedura o intervento

#### ***Sistema CDC/HICPAC***

- IA** Implementazione fortemente raccomandata. Solido supporto di studi sperimentali, clinici o epidemiologici ben disegnati
  - IB** Implementazione fortemente raccomandata. Supporto di qualche studio sperimentale, clinico o epidemiologico e solido razionale teorico
  - IC** Implementazione richiesta da norme, regolamenti o standard statali o regionali
  - II** Implementazione suggerita. Supporto di studi clinici o epidemiologici significativi o di un razionale teorico
- Argomento non risolto.** Assenza di prove di efficacia o di consenso

#### ***Royal College of Nursing - NICE***

- I** *Trial* randomizzati controllati, incluse le metanalisi
- II** *Trial* controllati non randomizzati, inclusi gli studi retrospettivi
- III** Esperienza clinica e casi clinici

## PRESENTAZIONE

Questo documento è il prodotto del lavoro, delle conoscenze, dell'esperienza e delle opinioni di un gruppo interdisciplinare di professionisti che hanno collaborato con l'Agenzia Regionale di Sanità, tra luglio 2005 e dicembre 2006, con l'obiettivo di rendere disponibile a tutti gli operatori della Toscana uno strumento comune per la pratica assistenziale, sia in ospedale sia sul territorio.

La presente stesura – bozza n. 3.1, redatta nel marzo 2007 - deve essere considerata una versione ancora flessibile, in alcune sezioni non definitiva e passibile di modifiche e integrazioni. Ma a nostro parere, dopo un lungo lavoro a tavolino, è ora urgente assicurare al documento una fase di 'vita sul campo': solo la lettura, la sperimentazione, la discussione, la revisione critica da parte di una rete allargata di professionisti, impegnati in diverse aree assistenziali e con competenze in diverse specialità, potrà trasformare la nostra proposta in un definitivo strumento di lavoro condiviso e realmente utile. Abbiamo previsto un prossimo aggiornamento entro l'autunno 2007 e, successivamente, a scadenze annuali.

Nell'intento di contribuire alle azioni complessive messe in atto nella nostra Regione per la prevenzione e il trattamento delle infezioni correlate ad attività sanitarie, ci auguriamo anche di aver sperimentato e consolidato un metodo di lavoro ora replicabile per altri progetti.

Nell'ambito del Progetto CORIST (Controllo Rischio Infettivo in Sanità in Toscana), coordinato da ARS, Osservatorio qualità, nel periodo 2003-2005, l'attenzione alla procedura di utilizzo del CVC è stata identificata come un'area prioritaria di sorveglianza e intervento sulla base sia delle indicazioni di letteratura, sia dei risultati di una prima indagine regionale di prevalenza, sia delle esplicite indicazioni degli operatori impegnati, nelle diverse Aziende, in attività di controllo delle ICPA.

Con il consenso dei molti operatori coinvolti, la redazione di un documento di indirizzo in lingua italiana, con solidi riferimenti scientifici internazionali, a disposizione del sistema sanitario della regione Toscana, vuole essere il primo passo per un progetto più ampio finalizzato al miglioramento della pratica clinica.

Il Gruppo di Coordinamento ARS

## INTRODUZIONE

I Cateteri Venosi Centrali (CVC) sono usati frequentemente nella pratica clinica, sia in ospedale sia sul territorio, per rendere disponibile un accesso venoso di lunga durata. Il CVC interrompe l'integrità della cute ed espone il paziente a possibili infezioni da batteri o funghi. L'infezione può diffondersi al circolo ematico con conseguenze talvolta gravi, come ad esempio una sepsi severa.

Il CVC interessa una proporzione elevata di pazienti ricoverati nelle Terapie Intensive (fino all'80%), ma viene utilizzato anche in altri contesti, come i reparti di Medicina Interna, Oncologia, Ematologia. La letteratura americana riporta una frequenza di Infezioni Correlate a CVC (ICVC) pari a 5,3 per 1.000 giorni/catetere in terapia Intensiva, con una mortalità attribuibile intorno al 18%, un prolungamento medio della degenza pari a 7 gg e un costo compreso tra 3.700 e 29.000 \$.

L'utilizzo del CVC viene indicato da più fonti<sup>1 2</sup> come una delle procedure prioritarie a cui dedicare attenzione nei programmi di prevenzione delle infezioni correlate a pratiche assistenziali (ICPA). In particolare, alcune componenti del percorso di utilizzo del CVC vengono considerate determinanti di maggior rilievo nell'insorgenza delle infezioni: a) l'igiene delle mani; b) le precauzioni di massima barriera di sterilità; c) l'antisepsi della cute con clorexidina; d) la selezione appropriata del sito di inserzione; e) la revisione quotidiana della effettiva necessità di mantenere in sede il CVC. La messa in atto di azioni di miglioramento per queste componenti si è dimostrata efficace nel ridurre il tasso di ICVC<sup>1</sup>.

Nell'ambito del Progetto CORIST (Controllo Rischio Infettivo in Sanità in Toscana), coordinato da ARS, Osservatorio qualità, nel periodo 2003-2005, l'attenzione alla procedura di utilizzo del CVC è stata identificata come un'area prioritaria di sorveglianza e intervento sulla base sia delle indicazioni di letteratura, sia dei risultati di una prima indagine regionale di prevalenza, sia delle esplicite indicazioni degli operatori impegnati, nelle diverse Aziende, in attività di controllo delle ICPA.

Con il consenso dei molti operatori coinvolti, la redazione di un documento di indirizzo in lingua italiana, con solidi riferimenti scientifici internazionali, a disposizione del sistema sanitario della regione Toscana, vuole essere il primo passo per un progetto più ampio finalizzato al miglioramento della pratica clinica.

---

<sup>1</sup> Pittet D. *Infection control and Quality of Healthcare in the new millennium*, 2005.

<sup>2</sup> Berwick D. *The 100.000 Lives Campaign*, 2006.

## Indirizzi per la pratica clinica

### Legenda

	<p><i>Procedura/comportamento fortemente raccomandato:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- IA, IB (sistema CDC/HICPAC)</li><li>- A (PNLG)</li></ul>
	<p><i>Procedura/comportamento suggerito:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- II (sistema CDC/HICPAC)</li><li>- B (PNLG)</li></ul>
	<p>Il Gruppo di lavoro non ritiene possibile definire in modo conclusivo la forza della raccomandazione, ma ha raccolto indicazioni di letteratura significative a riguardo. In questa categoria sono compresi anche i riferimenti del documento prodotto dal NICE, che indica solo il livello delle prove ma non la forza delle raccomandazioni</p>
	<p><i>Procedura/comportamento non raccomandato o fortemente sconsigliato</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- IA, IB (sistema CDC/HICPAC)</li><li>- D, E (PNLG)</li></ul>
	<p><i>Esiste una sostanziale incertezza a favore o contro la raccomandazione di eseguire la procedura o l'intervento. Argomento non risolto</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Argomento non risolto (sistema CDC/HICPAC)</li><li>- C (PNLG)</li></ul>
	<p>Suggerimenti del Gruppo di lavoro ARS e/o del gruppo di Progetto HPH, sulla base dell'esperienza clinica e del contesto assistenziale regionale</p>

**Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC**  
**Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007**

## **STRATEGIE GENERALI PER LA PREVENZIONE DELLE INFEZIONI CATETERE-CORRELATE**

Le raccomandazioni di questo capitolo si applicano alle fasi di posizionamento e di gestione del CVC sia in ospedale sia nelle strutture sanitarie territoriali e a domicilio a tutti i pazienti adulti a esclusione dei pazienti assistiti in dialisi, dei neonati e dei bambini.

I paragrafi:

- Igiene e antisepsi
- Informazione del paziente e delle persone di assistenza

riguardano tutti gli operatori, di area sia medica che infermieristica, coinvolti in qualunque fase dell'utilizzo del CVC in diverse pratiche assistenziali.

I paragrafi:

- Formazione del personale
- Sorveglianza

riguardano il *management* delle strutture sanitarie (ospedale, territorio) in cui viene effettuata la procedura e le figure professionali (medici, infermieri, epidemiologi, formatori) coinvolte nel coordinamento e nell'attuazione di programmi per la prevenzione e il controllo delle Infezioni Correlate a Pratiche Assistenziali (ICPA).

## Igiene e antisepsi

### Igiene delle mani<sup>3</sup> (1, 2, 3, 4, 9, 10)



Praticare l'igiene delle mani prima e dopo la palpazione della sede di inserzione, prima e dopo le procedure di inserzione, sostituzione, medicazione, accesso, riparazione del dispositivo. La palpazione non dovrebbe essere effettuata dopo l'applicazione dell'antisettico, a meno che non venga usata una tecnica asettica. **IA**

Un'adeguata igiene delle mani si effettua con il lavaggio antisettico a base di acqua e sapone antimicrobico per 1 minuto, oppure con una frizione delle mani con prodotti a base alcolica, senz'acqua. (vedi allegato 'Procedure di lavaggio antisettico e frizione alcolica delle mani'). **IA**

### Preparazione della cute prima dell'inserzione del CVC: detersione, tricotomia e antisepsi<sup>(5)</sup>

ARS-HPH



Poiché l'inserzione di un CVC è assimilabile a una procedura chirurgica, la cute deve essere detersa con sapone antisettico nella sede di inserzione. A questo scopo: a) ai pazienti autosufficienti dare indicazioni in merito alle modalità e ai prodotti da usare; b) in caso di pazienti non autosufficienti la detersione della cute deve essere effettuata da personale sanitario.

L'area cutanea individuata come "campo operatorio", sede d'inserzione dei CVC, deve essere sottoposta a procedura antisettica, utilizzando una tecnica appropriata.



La tricotomia, se necessaria, deve essere effettuata con rasoio elettrico (*clipper*). **IA**



Non usare solventi organici (es. acetone o etere) né prima del posizionamento né per le medicazioni successive. **IA**

<sup>3</sup> Un' appropriata igiene delle mani prima dell'inserimento del catetere, prima della medicazione e comunque della sua gestione e manipolazione dei dispositivi, associata ad una corretta tecnica asettica, fornisce una protezione contro le infezioni poiché viene impedita la trasmissione di microrganismi transitori e residenti, causa di colonizzazioni e complicanze infettive.

## Tecnica asettica e misure di protezione di massima barriera di sterilità <sup>(4, 6, 7)</sup>



Disinfettare la cute pulita con un antisettico e con una tecnica appropriati prima del posizionamento del CVC e durante le medicazioni. Sebbene sia preferita una soluzione al 2% a base di clorexidina, può essere usato lo iodopovidone al 10% in soluzione acquosa o preparazioni alcoliche al 70%. L'uso dell'alcool è controindicato dai produttori di alcuni tipi di cateteri poiché non biocompatibile potenzialmente in grado di danneggiare il dispositivo<sup>4</sup>. **IA**

Lasciare che l'antisettico asciughi all'aria prima di inserire il CVC. Lo iodopovidone deve rimanere in sede per almeno 2 minuti (più a lungo se la cute non era perfettamente asciutta prima dell'applicazione dell'antisettico). **IB**

Mantenere una tecnica di asepsi per l'inserzione e il mantenimento del CVC. **IA**

Una tecnica asettica e misure di massima barriera e di sterilità quali: copricapo, mascherina, camice sterile, guanti sterili e un ampio campo sterile devono essere usate per l'inserzione di tutti i CVC o per il cambio su filo guida. **IA**



Tali precauzioni sono probabilmente applicabili anche all'inserimento dei PICC, sebbene in questi casi la loro efficacia non sia stata studiata.

## Uso dei guanti <sup>(1, 2, 4, 6, 7, 8)</sup>



Il loro uso non sostituisce il lavaggio delle mani. **IA**

Il lavaggio delle mani deve essere effettuato prima di indossare i guanti e dopo averli rimossi. **IA**

## Informazione ed educazione del paziente e delle persone di assistenza <sup>(6,7)</sup>



I pazienti, i familiari o le persone di assistenza devono ricevere adeguata informazione ed educazione riguardo il CVC, la terapia infusiva prescritta, il controllo delle infezioni e il piano di cura. **III**

Incoraggiare i pazienti a riferire all'infermiere o all'operatore che li assiste qualsiasi cambiamento riscontrato nella sede del catetere o qualunque nuovo sintomo. **II**

<sup>4</sup> Il gruppo di lavoro di ARS, nel rispetto delle scelte dei singoli professionisti, e alla luce dei prodotti disponibili sul mercato ritenuti efficaci dagli studi sull'antisepsi della cute, suggerisce di usare preparazioni contenenti agenti antisettici adeguati per l'antisepsi della cute per l'inserimento e la gestione dei CVC (clorexidina 2% in soluzione alcolica o acquosa, o iodopovidone 10% in soluzione acquosa o alcolica).

## Formazione del personale <sup>(6)</sup>



Gli operatori sanitari che inseriscono e gestiscono CVC devono essere adeguatamente formati in merito a: indicazioni per l'uso dei CVC, procedure di inserimento e gestione dei CVC, appropriate misure di prevenzione e controllo delle CRBSI. **IA**

Le conoscenze e l'adesione alle linee guida di tutti gli operatori che inseriscono o gestiscono CVC devono essere periodicamente valutate e aggiornate. **IA**

Nelle Unità di Terapia Intensiva deve essere assicurata un'appropriata dotazione di risorse infermieristiche al fine di minimizzare l'incidenza di CRBSI. **IB**

La supervisione di operatori in formazione che effettuino procedure di inserimento del CVC deve essere affidata a personale addestrato e con documentata competenza all'inserimento dei CVC. **IA**

### ARS-HPH

Anche in altri reparti a rischio di ICPA in cui venga effettuata la gestione del CVC (es. chirurgia, oncoematologia..), deve essere assicurata un' appropriata dotazione di risorse infermieristiche al fine di minimizzare l'incidenza di CRBSI.

La dotazione di risorse infermieristiche deve essere comunque commisurata alla frequenza della pratica assistenziale di gestione del CVC.

## Sorveglianza <sup>(6, 11)</sup>



Effettuare attività di sorveglianza nelle Terapie Intensive e in altre popolazioni di pazienti per determinare il tasso di CRBSI, monitorarne gli andamenti e garantire supporto nell'identificazione di carenze relative alle pratiche di controllo delle infezioni. **IA**

Esprimere i dati di sorveglianza provenienti dalle Terapie Intensive in termini di numero di BSI per 1.000 giorni-catetere, sia per gli adulti che per i bambini. **IB**

### ARS-HPH



Mettere in atto un monitoraggio e una registrazione delle diverse fasi del processo assistenziale tali da consentire la pronta segnalazione di eventi inattesi potenzialmente a rischio per la vita e le successive indagini.

## STRATEGIE GENERALI

### Bibliografia e Sitografia essenziale

1. World Alliance for Patient Safety. *WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care (Advanced Draft): A summary. Clean hands are safer hands*. Part of the WHO Consultation on Hand Hygiene in Health Care Global Patient Safety Challenge, 2005-2006 "Clean Care is Safer Care". Geneva: World Health Organization; 2005.
2. World Alliance for Patient Safety. *Global Patient Safety Challenge 2005-2006: Clean Care is Safer Care*. Geneva: World Health Organization; 2005.
3. Boyce JM, Pittet D. *Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force*. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. MMWR Recomm Rep 2002 October 25;51(RR-16):1-45, quiz. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr5116.pdf>
4. Institute for Healthcare Improvement. *100K Lives Campaign Getting Started kit: Prevent Central Line Infection*. 2005; Available from URL: <http://www.ihc.org/NR/rdonlyres/0AD706AA-0E76-457B-A4B0-78C31A5172D8/0/CentralLinesHowtoGuide2006v06postedtotheweb60806.doc>
5. *Standard, Recommended Practices and Guidelines, Section Three: Recommended Practices for Perioperative Nursing with official AOR Statements*. AORN 2003 edition, pag.339-343.
6. *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections*. Morbidity and Mortality Weekly Report 2002, 51; RR-10.
7. National Health System - National Institute for Clinical Excellence. Clinical Guideline 2 - Infection Control. *Prevention of healthcare associated infection in primary and community care*. (no. 4) Care of patients with central venous catheter. London, June 2003.
8. McGee DC, Gould MK. *Preventing complications of central venous catheterization*. N Engl J Med 2003 March 20;348(12):1123-33.
9. Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S. *Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis*. Ann Intern Med 2002 June 4;136(11):792-801.
10. Pittet D. *Improving compliance with hand hygiene in hospitals*. Infect Control Hosp Epidemiol 2000 June;21(6):381-6.
11. Soufir L, Timsit JF, Mahe C, Carlet J, Regnier B, Chevret S. *Attributable morbidity and mortality of catheter-related septicemia in critically ill patients: a matched, risk-adjusted, cohort study*. Infect Control Hosp Epidemiol 1999 June;2.

**Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC**  
**Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007**

## **POSIZIONAMENTO E SOSTITUZIONE DEL CVC**

## Raccomandazioni generali

### Valutazione e preparazione del paziente, informazione del paziente e dei familiari <sup>(1-6)</sup>



Prima della procedura di posizionamento del CVC in elezione raccogliere un'adeguata anamnesi e acquisire il risultato di esame emocromocitometrico e test di coagulazione.

Prima della procedura in elezione è necessario che il paziente riceva un'adeguata informazione ed espliciti il proprio consenso alla procedura, secondo le regole del consenso informato.

Per la procedura di posizionamento del CVC in elezione il paziente deve essere preferibilmente a digiuno, per il tempo necessario ad un adeguato svuotamento gastrico (in relazione al tipo di bevande o cibi ingeriti), nell'ipotesi di dover procedere a sedazione e a procedure rianimatorie.

#### ARS-HPH

Si consiglia il posizionamento di un accesso venoso periferico prima dello svolgimento della procedura. Deve essere predisposto il monitoraggio dei parametri vitali, il paziente deve essere posizionato correttamente in rapporto alla sede di inserzione del CVC.



Il paziente, il familiare o la persona che assiste il paziente, devono ricevere un'adeguata informazione/educazione riferita agli accessi vascolari, alla terapia infusione prescritta, al controllo delle infezioni e al piano assistenziale.

Invitare i pazienti, i familiari o le persone di assistenza a riferire al personale di assistenza circa anomalie o qualsiasi modificazione riscontrata a livello del sito di ingresso del catetere.

### Inserimento dei CVC Setting <sup>(2, 7)</sup>



Il posizionamento del CVC **in elezione** deve avvenire in un ambiente che garantisca il rispetto dell'asepsi, il monitoraggio e/o il controllo seriato dei parametri vitali (ECG, pressione arteriosa, pulsiossimetria): terapia intensiva, Sala Operatoria, sala di radiologia interventistica, ambulatorio e/o medicheria chirurgico attrezzato).

Devono essere disponibili: il carrello dell'emergenza, una fonte di ossigeno e tutte le attrezzature atte a fronteggiare tempestivamente eventuali complicanze precoci derivanti dalla fase di posizionamento (es. pnx reazioni allergiche, effetti indesiderati della sedazione, complicanze meccaniche..).

Il posizionamento **in emergenza** può essere effettuato anche nelle stanze di degenza avendo comunque a disposizione tutte le attrezzature necessarie alla esecuzione della procedura in condizioni di asepsi e di sicurezza per il paziente e gli operatori.

### Posizionamento ecoguidato e controllo RX <sup>(9, 10)</sup>



Ove possibile è indicato il posizionamento del CVC sotto guida ecografica e con amplificatore di brillantezza per il controllo della localizzazione della punta del CVC.  
Dopo l'inserimento di un CVC è consigliabile eseguire una radiografia del torace, a distanza di almeno 4-6 ore.

---

### Controllo del dolore

#### ARS-HPH

Prima dell'introduzione del CVC è opportuno effettuare, sia nel sito d'inserzione che nella zona tunnellizzabile e/o a livello della tasca, infiltrazioni d'anestetico locale, controllando che a questa consegua una completa anestesia della parte interessata dalla procedura.

---

### Profilassi antimicrobica <sup>(5)</sup>



Prima dell'inserimento o durante l'uso del CVC, la profilassi antibiotica sistemica o nasale non è indicata come impiego routinario allo scopo di prevenire la colonizzazione o la BSI. **IA**

---

### Dispositivi per assicurare il catetere <sup>(5, 11)</sup>



Nessuna raccomandazione può essere fatta per l'uso di dispositivi senza suture per l'assicurazione del catetere. **Problema irrisolto secondo il CDC.**



Alcuni studi segnalano che i dispositivi senza suture possono essere vantaggiosi rispetto a quelli con le suture nel prevenire le BSI associate a catetere.

---

### Sostituzione <sup>(5)</sup>



Rimuovere tempestivamente qualsiasi catetere intravascolare che non sia più necessario. **IA**

## Raccomandazioni specifiche

### Selezione del tipo di CVC <sup>(5, 12, 13, 17)</sup>



Selezionare il catetere, la tecnica e la sede di inserimento con il minor rischio di complicanze (infettive e non infettive) rispetto al tipo e durata previsti di terapia IV. **IA**



Usare CVC con il minor numero di porte o lumi essenziali per la gestione del paziente. **IB**

Usare dispositivi totalmente impiantabili per i pazienti che richiedono accesso vascolare a lungo termine e intermittente. Per pazienti che richiedono accesso continuo o frequente è preferibile un PICC o un CVC tunnelizzato. **II**

### CVC medicati <sup>(5)</sup>



Non esistono attualmente prove sufficienti che documentino un'efficacia dei CVC medicati superiore all'applicazione integrata delle strategie generali di prevenzione delle infezioni<sup>5</sup>.



Usare un CVC 'medicato' negli adulti per i quali si preveda una permanenza superiore a 5 gg. solo nei casi in cui, dopo che sia stata implementata una strategia complessiva<sup>6</sup> per la riduzione dei tassi di incidenza di CRBSI, questa rimanga superiore alla soglia stabilita dalla struttura/organizzazione in base alle conoscenze disponibili, alle *best practices* e a fattori locali. **IB**

### Selezione della sede di inserzione del CVC <sup>(5, 14-16)</sup>



Valutare il rischio e i benefici del posizionamento di un CVC in una delle sedi raccomandate, considerando e pesando sia l'obiettivo di ridurre il rischio di complicanze infettive sia l'obiettivo di prevenire le complicanze meccaniche (es. pneumotorace, puntura arteriosa, lacerazioni e occlusioni venose, emotorace, trombosi, embolia gassosa e malposizionamento del catetere), tenendo conto del tipo di terapia infusiva e della durata prevista. **IA**

**ARS-HPH**

Nei pazienti portatori di tracheotomia e in pazienti ad alto rischio di infezioni usare il sito della succlavia (piuttosto che il sito giugulare o femorale).

### Sostituzione del CVC <sup>(5, 17)</sup>



Non sostituire di *routine* i CVC (né PICC) al solo scopo di ridurre l'incidenza di infezione. **IB**

<sup>5</sup> Secondo il CDC la strategia complessiva dovrebbe includere le seguenti tre componenti: formazione del personale che inserisce e mantiene i CVC, uso di precauzioni di massima barriera di sterilità, uso di preparazioni di clorexidina al 2% per l'antisepsi della cute durante l'inserimento dei CVC.

Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC  
Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007

Riposizionare qualsiasi CVC a breve permanenza quando nel sito di inserimento si osservi del pus che indica infezione. **IB**

Per i CVC non tunnellizzati, se non è presente evidenza di infezione, non sostituire routinariamente il CVC con tecnica con guida, e riservare questa tecnica solo per sostituire un CVC malfunzionante. **IB**

Non usare la tecnica con guida per sostituire CVC in pazienti con sospetto di CRBSI. **IB**



Quando non può essere assicurato il rispetto delle tecniche asettiche (es. quando i cateteri sono inseriti durante una procedura medica d'urgenza) riposizionare appena possibile e non più tardi di 48 ore tutti i cateteri. **II**

Non rimuovere CVC o PICC sulla base della sola presenza di febbre. Usare il giudizio clinico per valutare l'appropriatezza della rimozione di un CVC che potrebbe essere causa di infezione, in particolare se l'infezione viene rilevata in altra sede o se è presente una febbre per la quale possa essere sospettata una causa non infettiva. Non sostituire di *routine* CVC in pazienti con batteriemia o fungemia se è improbabile che la fonte di infezione sia il CVC. **II**

Quando si usi una tecnica con guida utilizzare un nuovo paio di guanti sterili prima di maneggiare un nuovo CVC. **II**

Riposizionare il CVC se il paziente è emodinamicamente instabile o venga sospettata una sepsi correlata a catetere (CRBSI). **II**

## **POSIZIONAMENTO E SOSTITUZIONE**

### **Bibliografia e Sitografia Essenziale**

1. Lewis CA, Allen TE, Burke DR, Cardella JF, Citron SJ, Cole PE et al. *Quality improvement guidelines for central venous access*. J Vasc Interv Radiol 2003 September;14(9 Pt 2):S231-S235.
2. Bruni R, Chiodo E, Buonomato M, Pittiruti M. *Il consenso informato al posizionamento di un accesso venoso centrale a lungo termine*. RINPE 1999;17(2):91-3.
3. Linee Guida per il digiuno preoperatorio del paziente in elezione. 1999. [http://www.gnstudio.com/linee/contenuti/linee\\_guida/digiuno\\_preop/schema\\_base.pdf](http://www.gnstudio.com/linee/contenuti/linee_guida/digiuno_preop/schema_base.pdf)
4. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. *Guideline for prevention of surgical site infection, 1999*. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol 1999 April;20(4):250-78.
5. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. Morbidity and Mortality Weekly Report 2002, 51; RR-10.
6. Prevention of healthcare-associated infection in primary and community care. Care of patients with central venous catheter. Clinical Guideline 2, Infection Control. NICE, 2003.
7. Richards DM, Hill J, Scott NA, Bancewicz J, Irving M. *Open technique has lower evidence of Complications*. British Medical Journal 1995;311:1090.
8. Pittiruti M, Malerba M., Carriero C, Buonomato M. *Accessi venosi centrali a lungo termine per nutrizione parenterale domiciliare: scelta del presidio e tecnica di impianto*. Rivista Italiana di Nutrizione Parenterale ed Entrale, 2001;19(4): 213-223.
9. Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C, Thoms S. *Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis*. British Medical Journal 2003;327:361.
10. Galloway S, Bodenham A. *Long-term central venous access*. Br J Anaesth 2004 May;92(5):722-34.
11. Yamamoto AJ, Solomon JA, Soulen MC, et al. *Sutureless securement device reduces complications of peripherally inserted central venous catheters*. J Vasc Interv Radiol 2001.
12. Crnich CJ and Maki DG. *Are Antimicrobial-Impregnated Catheters Effective? Don't Throw Out the Baby with the Bathwater*. Clinical Infectious Diseases 2004;38:1287-1292.
13. McConnell SA, Gubbins PO, Anaissie EJ. *Are Antimicrobial-Impregnated Catheters Effective? Replace the Water and Grab Your Washcloth, Because We Have a Baby to Wash*. Clinical Infectious Diseases 2004;39:1829-1833.
14. Institute for Healthcare Improvement. *100K Lives Campaign Getting Started kit: Prevent Central Line Infection*. 2005; Available from: Institute for Healthcare Improvement. 100K Lives Campaign Getting Started kit: Prevent Central Line Infection. 2005; Available from: URL: <http://www.ihl.org/NR/rdonlyres/0AD706AA-0E76-457B-A4B0-78C31A5172D8/0/CentralLinesHowtoGuide2006v06postedtotheweb60806.doc>
15. Deshpande KS, Hatem C, Ulrich HL, Currie BP, Aldrich TK, Bryan-Brown CW et al. *The incidence of infectious complications of central venous catheters at the subclavian, internal jugular, and femoral sites in an intensive care unit population*. Crit Care Med 2005 January;33(1):13-20.
16. Merrer J, De JB, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E et al. *Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial*. JAMA 2001 August 8;286(6):700-7.
17. Safdar N, Maki DG. *Risk of catheter-related bloodstream infection with peripherally inserted central venous catheters used in hospitalized patients*. Chest 2005 August;128(2):489-95.

## **GESTIONE E MANTENIMENTO DEL CVC**

## Monitoraggio della sede di inserzione e sorveglianza <sup>(1, 2)</sup>



La sede di inserzione deve essere ispezionata ogni giorno per controllare lo stato e l'integrità della medicazione e l'eventuale insorgenza di complicanze da terapia infusiva.



Monitorare regolarmente il catetere, secondo la situazione clinica e le condizioni individuali del paziente, con ispezione visiva o con palpazione, attraverso la medicazione intatta. Se il paziente presenta dolenzia nella sede di inserzione, febbre senza causa evidente, o altre manifestazioni che suggeriscano infezione locale o ematica, la medicazione dovrebbe essere rimossa per consentire un esame completo del sito. **IB**

---

## Medicazione del sito del catetere <sup>(2, 3)</sup>

ARS-HPH

Nella medicazione del sito d'inserimento (o di fuoriuscita del catetere), prima di effettuare la disinfezione della cute, detergere adeguatamente la zona anatomica cutanea, rimuovendo sangue, secrezioni o croste. Per la detersione può essere usata soluzione fisiologica anziché perossido d'idrogeno al 3%; l'uso di quest'ultimo richiede una successiva detersione con soluzione fisiologica, prima di effettuare la disinfezione della cute.



Per coprire il sito del catetere usare garza sterile o medicazione semipermeabile trasparente, sterile. **IA**

Cambiare la medicazione del sito del catetere se risulta bagnata, staccata o visibilmente sporca o quando sia necessaria una ispezione del sito. **IA**

Cambiare le medicazioni usate per i CVC tunnellizzati o impiantati a intervalli non inferiori alla settimana. **IB**

Cambiare le medicazioni usate sui siti dei CVC a breve termine ogni 2 giorni per le medicazioni con garza e almeno ogni 7 giorni per le medicazioni trasparenti. **IB**



Non applicare pomate o creme antibiotiche sulla sede di inserzione, per la loro tendenza a favorire infezioni fungine e resistenza agli antibiotici. **IA**



Nei pazienti con tendenza a sudare, o in caso di sito sanguinante, è preferibile utilizzare una garza piuttosto che una medicazione semipermeabile trasparente. **II**

Non è necessario medicare la cute del sito di inserzione dei CVC tunnellizzati, una volta guarita. **II**

Non immergere i cateteri in acqua. La doccia può essere effettuata se sono state adottate le misure di protezione adeguate, ad es. la copertura del dispositivo con protezioni impermeabili. **II**

## Sostituzione del set di infusione <sup>(1, 2, 8)</sup>

ARS-HPH



In generale è necessario mantenere l'integrità del circuito chiuso.

Quando si usano i dispositivi aggiunti e collegati, devono essere cambiati insieme al catetere o ad ogni sostituzione del set d'infusione oppure ogni volta che l'integrità del dispositivo è compromesso, in accordo con le raccomandazioni del produttore.



Anche quando viene sostituito il CVC su guida, cambiare i set di infusione (comprese le linee di connessione, tappini e dispositivi collegati<sup>7</sup>) ad intervalli non inferiori alle 72 ore, a meno che non sia sospettata o documentata un' infezione associata a catetere. **IA**

Sostituire le linee usate per la somministrazione di sangue, prodotti del sangue o emulsioni di lipidi (quelli combinati con aminoacidi e glucosio in una soluzione tre in uno) entro 24 ore dall'inizio della infusione. **IB**

Sostituire il set di somministrazione usato per le infusioni di propofol ogni 6 o 12 ore, a seconda del suo uso e secondo le raccomandazioni del produttore. **IA**



Cambiare i set di infusione dei CVC (comprese le linee di connessione, tappini e dispositivi collegati) a intervalli non inferiori alle 96 ore, poiché non c'è il rischio di BSI-CR, a meno che non contengano lipidi, sangue o emoderivati.



Se la soluzione contiene solo destrosio e aminoacidi non è necessario sostituire il set per la somministrazione. Comunque la sostituzione deve avvenire ad intervalli non inferiori alle 72 ore. **II**



Non ci sono raccomandazioni per altri tipi di infusione di liquidi parenterali. **Argomento non risolto secondo CDC.**

ARS-HPH

Attenersi comunque alle indicazioni del farmacista che prepara le sacche di nutrizione parenterale sia per la validità sia per la scadenza dei preparati, nel rispetto delle raccomandazioni sopra indicate relative agli intervalli per la sostituzione del set di infusione.

<sup>7</sup> incluse le prolunghe, i filtri, stopcoks, le rampe, i rubinetti singoli e i dispositivi senz'ago.

## Dispositivi senza ago <sup>(1, 2)</sup>



Ridurre al minimo il rischio di contaminare la porta di accesso utilizzando adeguato disinfettante e accedendo solo con dispositivi sterili. **IB**

Pulire il punto d'iniezione con alcool 70% o iodofori prima dell'accesso al sistema. **IA**

Mettere un tappo su tutti i punti di accesso non in uso. **IB**



Cambiare i componenti senza ago almeno con la stessa frequenza dei set per infusione. **II**

Assicurarsi che tutte le componenti siano compatibili, per ridurre al minimo le perdite e le rotture e modificazioni del sistema. **II**



Il punto di accesso all'iniezione dovrebbe essere disinfettato con una soluzione antimicrobica approvata come ad esempio la clorexidina in alcool, immediatamente prima dell'uso.

---

## Preparazione e controllo delle infusioni intravenose <sup>(2)</sup>



Tutti i fluidi per infusione parenterale di *routine* devono essere preparati in farmacia sotto cappa a flusso laminare con tecnica asettica. **IB**

Pulire il diaframma della fiala con alcol 70% prima dell'inserzione dell'ago nella fiala. **IA**

Usare un dispositivo sterile per accedere a una fiala multidose ed evitare di contaminare il dispositivo toccandolo prima di forare il diaframma di accesso. **IA**

Gettare la fiala multidose se la sua sterilità in qualche modo risulta compromessa. **IA**



Non usare di *routine* filtri per prevenire le infezioni. **IA**

Non utilizzare il contenuto residuo delle fiale monodose per uso successivo. **IA**

Non usare contenitori di fluidi parenterali se è presente torbidità, se sono visibili incrinature, fessurazioni o particelle di materiale, se la data di scadenza dichiarata dal produttore è stata superata. **IB**



Quando possibile, usare fiale monodose; se si usano fiale multidose refrigerarle dopo che sono state aperte, se raccomandato dalla casa produttrice. **II**

**ARS-HPH**

Per le preparazioni parenterali estemporanee e in emergenza, laddove non sia utilizzabile la cappa a flusso laminare, deve essere comunque garantita la tecnica asettica.

Per le rimanenti preparazioni parenterali di *routine* deve essere privilegiata la preparazione centralizzata presso servizio dedicato.

---

## Infusione <sup>(2)</sup>



Completare l'infusione di emulsioni isolate di lipidi entro 12 ore dall'inizio dell'infusione dell'emulsione. Se a causa della quantità dell'infusione è necessario più tempo, l'infusione deve essere completata entro 24 ore. **IB**

Completare l'infusione di fluidi contenenti lipidi (es. soluzioni 3 a 1) entro 24 ore dall'inizio dell'infusione. **IB**



Completare l'infusione di sangue o altri prodotti del sangue entro 4 ore dall'inizio dell'infusione. **II**



Nessuna raccomandazione è possibile per il tempo di infusione di altri fluidi. **Argomento non risolto secondo CDC.**

---

## Misure di assistenza sui sistemi di monitoraggio della pressione <sup>(2)</sup>



Usare trasduttori monouso. **IB**

Cambiare i trasduttori monouso a intervalli di 96 ore. Sostituire gli altri componenti del sistema (compresi i tubi, i dispositivi per il "flush continuo" e le soluzioni "flush") al momento in cui il trasduttore è riposizionato. **IB**

Mantenere sterili tutti i componenti di monitoraggio della pressione (compresi i dispositivi per la calibrazione e le soluzioni "flush"). **IA**

Quando si accede al sistema di monitoraggio della pressione attraverso una valvola, disinfettare prima di accedere al sistema. **IA**

Sterilizzare i trasduttori riutilizzabili secondo le istruzioni dei produttori se non è attuabile l'uso di trasduttori monouso. **IA**



Non somministrare soluzioni contenenti destrosio o liquidi per nutrizione parenterale attraverso il circuito di monitoraggio della pressione. **IA**



Ridurre al minimo il numero di manipolazioni e degli accessi nel sistema di monitoraggio della pressione. Usare un sistema "flush" chiuso (cioè un flush continuo) piuttosto che un sistema aperto (uno che richiede una siringa e una valvola) per mantenere la pervietà dei cateteri per il monitoraggio della pressione. **II**

---

## Mantenimento della pervietà dei cateteri e delle vie infusionali <sup>(4-7)</sup>



Una terapia anticoagulante a basse dosi per via parenterale dovrebbe essere praticata in pazienti che richiedono un catetere a lungo termine.

L'uso di eparina a basse dosi in infusione continua (100 UI/Kg/die) può essere un approccio pratico ed economico per la prevenzione della BSI-catetere correlate nei pazienti con malattie oncoematologiche.

Quando il catetere venoso è in uso, prima e dopo infusioni, effettuare il lavaggio dei cateteri e delle vie di flusso con soluzione di sodio cloruro (0.9%) per evitare incompatibilità tra farmaci.



L'uso delle soluzioni anticoagulanti per la prevenzione delle infezioni catetere correlate rimane un **problema irrisolto per il CDC**.

ARS-HPH

Per l'uso di anticoagulanti attenersi alla prescrizione medica e alle indicazioni del produttore dei cateteri.

**Registrazioni** <sup>(2)</sup>



ARS-HPH

Registrare su un modulo standardizzato la data, il nome dell'operatore e l'ora di inserimento e rimozione del catetere, delle sostituzioni dei set di infusione e delle medicazioni.

Allo scopo di monitoraggio devono essere registrati i seguenti dati:

- Nome dell'operatore che inserisce/ rimuove il CVC
- Indicazioni al CVC
- Fattori di rischio locali e sistemici
- Data di inserzione /rimozione del CVC
- Eventuali problemi durante l'inserimento/rimozione del CVC
- Nome dell'operatore che esegue la medicazione
- Durante la fase di utilizzo e gestione: eventuali osservazioni dell'operatore sullo stato locale, sui sintomi riferiti dal paziente sui prelievi microbiologici effettuati

Tutta la documentazione infermieristica deve contenere le informazioni complete sulla terapia infusione degli accessi vascolari.

## **GESTIONE E MANTENIMENTO**

### **Bibliografia e Sitografia essenziale**

1. Standard for infusion therapy, RCN IV therapy Forum – NICE, July 2003.
2. *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections*. Morbidity and Mortality Weekly Report 2002, 51; RR-10.
3. Cherici M, Landi A, Paganelli R, Francone C. *Valutazione di una pratica assistenziale: uso di acqua ossigenata vs soluzione fisiologica nella detersione del sito d'inserzione del catetere venoso centrale*. Orientamenti ANIPIO 2004;9-10:43-6.
4. *Access for administration of nutrition support*. National Guideline Clearinghouse, Maggio 2004.
5. *Access for administration of nutrition support*. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2002 Jan-Feb;26(1 Suppl):33SA-41SA.
6. Abdelkefi A, Torjman L, Ladeb S, Othman TB, Achour W, Lakhali 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 November 1;23(31):7864-70.
7. *Prevention of healthcare-associated infection in primary and community care. Care of patients with central venous catheter*. Clinical Guideline 2, Infection Control. NICE, 2003.
8. Gillies D, O'Riordan L, Wallen M, Morrison A, Rankin K, Nagy S. *Optimal timing for intravenous administration set replacement*. Cochrane Database Syst Rev 2005;(4):CD003588.

**Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC**  
**Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007**

## **COMPLICANZE INFETTIVE**

## Diagnosi

### Coltura dei cateteri <sup>(1-6, 26)</sup>



Sono raccomandate colture quantitative o semiquantitative. **A II**

Nel caso di sospetta infezione di un catetere dell'arteria polmonare, va coltivata la punta dell'introduttore perché dà risultati migliori rispetto alla punta del catetere stesso. **A II**



Colture dei cateteri devono essere effettuate solo in caso di sospetta CRBSI. **B II**

In caso di coltura di un segmento di catetere, al laboratorio può essere inviata sia la punta che il segmento sottocutaneo. Per entrambi, il prelievo deve essere con tecnica asettica. **B III**

Se è disponibile, per la diagnosi rapida dovrebbe essere utilizzato *acridine orange leukocyte cytospin*. **B II**



Non sono raccomandate colture qualitative in brodo dei cateteri. **E II**

---

### Colture di campioni ematici <sup>(2, 3, 7-10, 26)</sup>



Per l'esame colturale devono essere ottenuti due set di campioni ematici, di cui almeno uno ottenuto per prelievo periferico percutaneo, da ogni paziente per il quale viene sospettato o diagnosticato un nuovo episodio di CVCRBSI. **A II**

Per la diagnosi di infezioni catetere correlate, specialmente nel caso di cateteri a lunga permanenza che non possono essere rimossi, è raccomandata l'esecuzione di colture appaiate periferica-centrale quantitative o qualitative con monitoraggio continuo del tempo differenziale di positizzazione. **A II**

---

## Trattamento di complicanze infettive gravi

### Trombosi settica<sup>8</sup> (3, 11-20)



In tutti i casi il catetere coinvolto deve essere preferibilmente rimosso. **A II**

Nel trattamento di trombosi settiche delle vene e arterie centrali maggiori dovrebbe essere utilizzata eparina. **A II**

Nel caso di trombosi settiche delle vene centrali maggiori dovute a *Candida spp*, si è dimostrato efficace, ed è raccomandato, un prolungato ciclo di amfotericina B; può essere utilizzato fluconazolo se il ceppo è sensibile. **A II**



Dovrebbero essere effettuate incisione e drenaggio ed escissione della vena periferica infetta e di ogni tributaria coinvolta, in associazione ad una adeguata terapia antibiotica, soprattutto se vi è suppurazione, batteriemia o fungemia persistente o infezioni metastatiche. **B III**

Quando l'infezione si estende oltre la vena nel tessuto circostante è necessaria l'esplorazione chirurgica. **B II**



L'uso dell'eparina non è indicato per la gestione di *routine* di trombosi settiche delle vene periferiche. **D III**

La durata della terapia antibiotica per la trombosi settica delle vene centrali maggiori dovrebbe essere la stessa utilizzata per le endocarditi (4-6 settimane): nella maggior parte dei casi non è richiesta la escissione venosa. **D III**.

Non è raccomandato l'utilizzo di agenti trombolitici in associazione al trattamento antibiotico nei pazienti con infezioni ematiche catetere correlate e formazione di trombi. **E I**

### Infezione ematica persistente ed endocardite (21-31)



Nel caso di catetere non tunnellizzato e nella maggior parte dei casi in cui sono coinvolti cateteri a lunga durata, batteriemia o fungemia persistente rendono necessaria la rimozione del dispositivo. **A II**

Il trattamento empirico in questa situazione deve includere la copertura per lo stafilococco preferibilmente sulla base di un esame culturale. **A II**



I pazienti con colture ematiche ripetutamente positive e/o condizione clinica invariata dopo tre giorni dalla rimozione del catetere dovrebbero essere trattati in modo presuntivo per infezione intravascolare con terapia antibiotica per almeno 4 settimane nella maggior parte dei casi. Dovrebbero essere inoltre *valutati i successivi interventi risolutivi*. **B II**

Nel caso di endocardite non complicata destra (valvola tricuspide) da stafilococco in soggetti che fanno uso di farmaci per via endovenosa, una terapia antibiotica di durata di due settimane con l'utilizzo di penicillina penicillasi-resistente per gli isolati suscettibili, con o senza gentamicina, sembra essere efficace. **B I**

<sup>8</sup> Vedi Sezione 'Complicanze non infettive'.

## Trattamento di infezioni da specifici microrganismi

### Stafilococchi coagulasi negativi (21-26, 32-47)



In attesa di antibiogramma trattare empiricamente con vancomicina. È raccomandata la sostituzione con penicillina semisintetica se il ceppo isolato è sensibile. **A II**

Un fallimento del trattamento che si manifesti con febbre persistente, colture ematiche persistentemente positive o ricaduta o infezione dopo la sospensione della terapia è una chiara indicazione per la rimozione del catetere. **A II**



Se il CVC viene rimosso, è raccomandata una appropriata terapia antibiotica sistemica per 5-7 giorni. **B III**

Se un CVC non tunnellizzato è mantenuto in sede ed è sospettata una colonizzazione intraluminale, sono raccomandate una terapia antibiotica sistemica per 10-14 giorni ed una terapia antibiotica di tipo *lock* **B III**

Se il CVC o il dispositivo intravascolare sono mantenuti in sede, i pazienti dovrebbero essere trattati con terapia antibiotica sistemica per 7 giorni e con terapia antibiotica di tipo *lock* per 14 giorni. **B II**



Una combinazione di vancomicina e gentamicina non è raccomandata per una terapia di *routine*.<sup>9</sup>  
**D III**



In pazienti con infezioni ematiche non complicate catetere correlate un CVC tunnellizzato o un dispositivo intravascolare possono essere mantenuti in sede, se necessario. **C III**

<sup>9</sup> il gruppo di lavoro ha approfondito il problema della stabilità con o senza eparina (v. anche allegato N. 6). In letteratura sono disponibili alcuni studi che non menzionano particolari problemi di stabilità.

- *Henrickson KJ, Axtell RA, Hoover SM, et al. Prevention of central venous catheter-related infections and thrombotic events in immunocompromised children by the use of vancomycin/ciprofloxacin/heparin flush solution: a randomized, multicenter, double-blind trial. J Clin Oncol 2000;18:1269-78.*
- *Carratala J, Niubo J, Fernandez-Sevilla A, et al. Randomized, double-blind trial of an antibiotic-lock technique for prevention of gram-positive central venous catheter-related infection in neutropenic patients with cancer. Antimicrob Agents Chemother 1999;43:2200-4.*
- *Schwartz C, Henrickson KJ, Roghmann K, Powell K. Prevention of bacteremia attributed to luminal colonization of tunneled central venous catheters with vancomycin-susceptible organisms. J Clin Oncol 1990;8:1591-7.*

## **Staphylococcus aureus** (21, 22, 32, 41, 48-57)



Gli antibiotici *beta*-lattamici dovrebbero essere la prima scelta per il trattamento parenterale di una batteriemia da *S. aureus*, quando l'isolato risulta suscettibile; per pazienti con allergia alla penicillina senza anamnesi di anafilassi o angioedema, possono essere utilizzate cefalosporine di prima generazione, come la cefazolina, senza che si manifestino reazioni allergiche nel 90% dei casi; per pazienti con allergia grave ai *beta*-lattamici e per quelli con *S. aureus* meticillino resistente, la vancomicina è l'antibiotico di scelta. **A II**



I CVC non tunnellizzati sospettati di essere l'origine di una batteriemia da *S. aureus* dovrebbero essere rimossi ed un nuovo catetere dovrebbe essere inserito in un sito diverso. **B II**

I CVC tunnellizzati o i dispositivi intravascolari dovrebbero essere rimossi se c'è evidenza di una infezione del *tunnel*, della tasca o del sito di uscita. **B II**

Nei pazienti senza controindicazioni dovrebbe essere effettuata una ecografia transesofagea per identificare i pazienti con una endocardite complicata, che richiedono terapia antibiotica per 4-6 settimane. **B II**

La sensibilità della ecografia transtoracica è bassa e perciò non è raccomandata per escludere una diagnosi di endocardite catetere correlata se può essere effettuata una ecografia transesofagea. **B II**

I pazienti che hanno un risultato negativo alla ecografia transesofagea e nei quali il catetere viene rimosso dovrebbero essere trattati con terapia antibiotica sistemica per 14 giorni. **B II**

I CVC tunnellizzati o i dispositivi intravascolari associati a sospetta colonizzazione intraluminale non complicata e a batteriemia da *S. aureus* dovrebbero essere rimossi o, in casi selezionati, mantenuti in sede e trattati con una appropriata terapia antibiotica sistemica e di tipo *lock* per 14 giorni. **B III**



La vancomicina non dovrebbe essere utilizzata quando viene diagnosticata una infezione da *S. aureus* sensibile ai *beta*-lattamici. L'eccessivo uso della vancomicina seleziona microrganismi vancomicina-resistenti. La vancomicina ha un tasso di inefficacia maggiore dell'oxacillina, con conseguente più lenta risoluzione della batteriemia nei pazienti con endocardite da *S. aureus*. **D III**

---

## **Bacilli gram-negativi e miscellanea di patogeni** (42, 58-65)



Nel caso di episodi di batteriemia dovuti a *Pseudomonas* spp diversi da *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas* spp, *Agrobacterium* spp e *Acinetobacter baumannii*, dovrebbe essere presa in seria considerazione la rimozione del catetere, soprattutto se la batteriemia continua nonostante una appropriata terapia antibiotica o se le condizioni del paziente diventano instabili. **A III**

Poiché la maggior parte delle infezioni catetere correlate causate da *Bacillus* e *Corynebacterium* spp richiedono la rimozione del catetere, in queste circostanze i cateteri dovrebbero essere rimossi. **A II**

Infezioni correlate al catetere venoso dovute a micobatteri, come *Mycobacterium fortuitum* e *Mycobacterium chelonae* richiedono la rimozione del catetere. **A II**



Ai pazienti con batteriemia da *gram*-negativi catetere correlata, con CVC non tunnellizzato e nessuna evidenza di trombosi settica o endocardite, dovrebbe essere rimosso il catetere e dovrebbe essere somministrata una appropriata terapia antibiotica per 10-14 giorni. **B III**

I pazienti con CVC tunnellizzati o dispositivi intravascolari che non possono essere rimossi che hanno una batteriemia da *gram*-negativi che si sospetta catetere correlata senza disfunzioni d'organo, ipotensione o ipoperfusione associate, possono essere trattati per 14 giorni con terapia sistemica e di tipo *lock*. **B III**



I chinolonici, come la ciprofloxacina, con o senza rifampicina, dovrebbero essere preferiti perché possono essere somministrati oralmente e perché hanno mostrato di eradicare bacilli *gram*-negativi da corpi estranei in modelli animali. **C III**

Una terapia antibiotica empirica nel caso di infezioni ematiche catetere correlate che si sospettano da *gram*-negativi dovrebbe includere farmaci attivi contro *P. aeruginosa*, soprattutto in pazienti con neutropenia. **C III**

Nel caso di pazienti con una prolungata batteriemia dopo una appropriata terapia antibiotica e rimozione del catetere, soprattutto in presenza di una sottostante malattia delle valvole cardiache, dovrebbe essere intrapresa una terapia antibiotica per 4-6 settimane. **C III**

---

## **Candida albicans e altri funghi** (63, 65-73)



Tutti i pazienti con candidemia dovrebbero essere trattati; è raccomandata l'amfotericina B<sup>10</sup> per una sospetta candidemia catetere correlata in pazienti emodinamicamente instabili o che hanno ricevuto una prolungata terapia con fluconazolo. Pazienti emodinamicamente stabili e che non hanno ricevuto una recente terapia con fluconazolo o quelli che hanno un organismo suscettibile al fluconazolo possono essere trattati con fluconazolo invece che con amfotericina B. **A II**

La durata del trattamento antimicotico per una candidemia dovrebbe essere di 14 giorni dopo l'ultima coltura positiva e dopo che i segni e i sintomi dell'infezione sono scomparsi. **A III**

L'infezione da *Candida krusei* correlata al catetere dovrebbe essere trattata con amfotericina B. **A II**

I CVC tunnellizzati o i dispositivi intravascolari dovrebbero essere rimossi in presenza di fungemia correlata al catetere. **A II**



La terapia di salvataggio non deve costituire un intervento di *routine* per i CVC tunnellizzati o i dispositivi intravascolari colonizzati, perchè la possibilità di risoluzione con terapia antimicotica sistemica e terapia antibiotica di tipo *lock* per *Candida* spp è risultato intorno al 30%. **D II**

## **Raccomandazioni per tipi specifici di catetere**

### **CVC non tunnellizzati** (1, 3, 74-79)



Il CVC dovrebbe essere rimosso e inviato per coltura se il paziente presenta un arrossamento o essudato purulento sul sito di inserzione, o segni di sepsi clinica. **B III**

---

<sup>10</sup> Argomento da approfondire.

Dopo la rimozione di un catetere colonizzato associato a BSI, la persistenza di una batteriemia o fungemia, o un mancato miglioramento clinico (specialmente dopo tre o più giorni dalla rimozione del catetere e dall'inizio di una terapia antibiotica appropriata) richiede una valutazione della presenza di una trombosi settica, o di una endocardite infettiva o di altra infezione metastatica. **B III**

Pazienti febbrili con valvulopatia cardiaca o pazienti neutropenici nei quali la coltura (quantitativa o semiquantitativa) della punta del catetere mostri una crescita significativa di *Staphylococcus aureus* o *Candida* in assenza di BSI, vanno attentamente sorvegliati, mediante emocolture successive, per l'insorgenza di infezione. **B II**

Se i risultati dell'emocoltura sono positivi o il CVC è stato sostituito su filo guida e i risultati delle colture quantitative o semiquantitative indicano una significativa colonizzazione, il catetere dovrebbe essere rimosso e riposizionato in un nuovo sito. **B III**



In alcuni pazienti senza evidenze di batteriemia persistente, o se l'organismo infettante è uno stafilococco coagulasi negativo e non viene sospettata una complicazione locale o metastatica, il CVC può essere mantenuto in sede. **C III**

Dopo la rimozione del catetere e l'impostazione di una terapia antimicrobica sistemica in pazienti con CRBSI, è possibile l'utilizzo di un catetere non tunnellizzato. **C III**

ARS-HPH

Se non è possibile eseguire l'ecocardiografia transesofagea e i risultati dell'ecocardiografia transtoracica sono negativi, la durata della terapia deve essere decisa sulla base del quadro clinico.



I CVC in pazienti con febbre e sintomi lievi o moderati non devono essere necessariamente rimossi. **D III**

### CVC tunnellizzati e impianti sottocutanei (53, 39-45, 46-47, 80-83)



È raccomandata una attenta valutazione clinica per determinare se il CVC o il *device* oppure una BSI da altra fonte siano all'origine dell'infezione (vedi allegato 8). **B III**

Il dispositivo o il CVC devono essere rimossi nel caso di infezioni complicate. **B II**

Se l'infezione non è complicata, per mantenere il CVC o il dispositivo impiantabile, deve essere impostata una *lock therapy* antibiotica per due settimane, associata ad una terapia sistemica standard nel trattamento della batteriemia da *Staphylococcus aureus*, e bacilli *gram*-negativi in caso di sospetta infezione intraluminale e in assenza di infezione del *tunnel* o della tasca d'impianto. **B II**

La reinserzione di CVC tunnellizzati o dispositivi impiantabili è possibile solo dopo l'inizio di una appropriata terapia sistemica, basata sull'antibiogramma dell'emocoltura, e dopo ripetuti risultati negativi dell'emocoltura stessa. **B III**



L'accesso del *tunnel* o della tasca d'inserzione richiede la rimozione del catetere o dell'impianto e di norma 7-10 giorni di terapia antibiotica appropriata. **C III**

Se possibile, la reinserzione di un CVC tunnellizzato dovrebbe avvenire dopo il completamento del ciclo di antibiotico-terapia sistemica e dopo che l'emocoltura effettuata 5-10 giorni dopo mostri risultati negativi. **C III**

## COMPLICANZE INFETTIVE

### Bibliografia e Sitografia (citata)

- 1) Sherertz RJ, Heard SO, Raad II. *Diagnosis of triple-lumen catheter infection: comparison of roll plate, sonication, and flushing methodologies.* J Clin Microbiol 1997 Mar;35(3):641-6.
- 2) Siegman-Igra Y, Anglim AM, Shapiro DE, Adal KA, Strain BA, Farr BM. *Diagnosis of vascular catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis.* J Clin Microbiol 1997 Apr;35(4):928-36.
- 3) Maki DG, Mermel LA. *Infections due to infusion therapy.* In: Bennett JV, Brachman PS, editor(s). Hospital Infections. Philadelphia (PA): Lippincott-Raven; 1998. p. 689-724.
- 4) Kite P, Dobbins BM, Wilcox MH, McMahon MJ. *Rapid diagnosis of central-venous-catheter-related bloodstream infection without catheter removal.* Lancet 1999 Oct 30;354(9189):1504-7.
- 5) Brun-Buisson C, Abrouk F, Legrand P, Huet Y, Larabi S, Rapin M. *Diagnosis of central venous catheter-related sepsis. Critical level of quantitative tip cultures.* Arch Intern Med 1987 May;147(5):873-7.
- 6) Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. *A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection.* N Engl J Med 1977 Jun 9;296(23):1305-9.
- 7) DesJardin JA, Falagas ME, Ruthazer R, Griffith J, Wawrose D, Schenkein D, Miller K, Snyderman DR. *Clinical utility of blood cultures drawn from indwelling central venous catheters in hospitalized patients with cancer.* Ann Intern Med 1999 Nov 2;131(9):641-7.
- 8) Fan ST, Teoh-Chan CH, Lau KF. *Evaluation of central venous catheter sepsis by differential quantitative blood culture.* Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1989 Feb;8(2):142-4.
- 9) Blot F, Schmidt E, Nitenberg G, Tancrede C, Leclercq B, Laplanche A, Andremont A. *Earlier positivity of central-venous- versus peripheral-blood cultures is highly predictive of catheter-related sepsis.* J Clin Microbiol 1998 Jan;36(1):105-9.
- 10) Blot F, Nitenberg G, Chachaty E, Raynard B, Germann N, Antoun S, Laplanche A, Brun-Buisson C, Tancrede C. *Diagnosis of catheter-related bacteraemia: a prospective comparison of the time to positivity of hub-blood versus peripheral-blood cultures.* Lancet 1999 Sep 25;354(9184):1071-7.
- 11) Verghese A, Widrich WC, Arbeit RD. *Central venous septic thrombophlebitis--the role of medical therapy.* Medicine (Baltimore) 1985 Nov;64(6):394-400.
- 12) Strinden WD, Helgerson RB, Maki DG. *Candida septic thrombosis of the great central veins associated with central catheters. Clinical features and management.* Ann Surg 1985 Nov;202(5):653-8.
- 13) Topiel MS, Bryan RT, Kessler CM, Simon GL. *Treatment of silastic catheter-induced central vein septic thrombophlebitis.* Am J Med Sci 1986 Jun;291(6):425-8.
- 14) Kaufman J, Demas C, Stark K, Flancbaum L. *Catheter-related septic central venous thrombosis--current therapeutic options.* West J Med 1986 Aug;145(2):200-3.
- 15) Fry DE, Fry RV, Borzotta AP. *Nosocomial blood-borne infection secondary to intravascular devices.* Am J Surg 1994 Feb;167(2):268-72.
- 16) Andes DR, Urban AW, Acher CW, Maki DG. *Septic thrombosis of the basilic, axillary, and subclavian veins caused by a peripherally inserted central venous catheter.* Am J Med 1998 Nov;105(5):446-50.
- 17) Torres-Rojas JR, Stratton CW, Sanders CV, Horsman TA, Hawley HB, Dascomb HE, Vial LJ Jr. *Candidal suppurative peripheral thrombophlebitis.* Ann Intern Med 1982 Apr;96(4):431-5.
- 18) Walsh TJ, Bustamante CI, Vlahov D, Standiford HC. *Candidal suppurative peripheral thrombophlebitis: recognition, prevention, and management.* Infect Control 1986 Jan;7(1):16-22.
- 19) Garrison RN, Richardson JD, Fry DE. *Catheter-associated septic thrombophlebitis.* South Med J 1982 Aug;75(8):917-9.
- 20) Atkinson JB, Chamberlin K, Boody BA. *A prospective randomized trial of urokinase as an adjuvant in the treatment of proven Hickman catheter sepsis.* J Pediatr Surg 1998 May;33(5):714-6.
- 21) Malanoski GJ, Samore MH, Pefanis A, Karchmer AW. *Staphylococcus aureus catheter-associated bacteremia. Minimal effective therapy and unusual infectious complications associated with arterial sheath catheters.* Arch Intern Med 1995 Jun 12;155(11):1161-6.

Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC  
Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007

- 22) Fowler VG Jr, Sanders LL, Sexton DJ, Kong L, Marr KA, Gopal AK, Gottlieb G, McClelland RS, Corey GR. *Outcome of Staphylococcus aureus bacteremia according to compliance with recommendations of infectious diseases specialists: experience with 244 patients*. Clin Infect Dis 1998 Sep;27(3):478-86.
- 23) Nguyen MH, Peacock JE Jr, Tanner DC, Morris AJ, Nguyen ML, Snyderman DR, Wagener MM, Yu VL. *Therapeutic approaches in patients with candidemia. Evaluation in a multicenter, prospective, observational study*. Arch Intern Med 1995 Dec 11-25;155(22):2429-35.
- 24) Raad I, Davis S, Khan A, Tarrand J, Elting L, Bodey GP. *Impact of central venous catheter removal on the recurrence of catheter-related coagulase-negative staphylococcal bacteremia*. Infect Control Hosp Epidemiol 1992 Apr;13(4):215-21.
- 25) Raad II, Sabbagh MF. *Optimal duration of therapy for catheter-related Staphylococcus aureus bacteremia: a study of 55 cases and review*. Clin Infect Dis 1992 Jan;14(1):75-82.
- 26) Raad II, Hanna HA. *Intravascular catheter-related infections: new horizons and recent advances*. Arch Intern Med 2002 April 22;162(8):871-8.
- 27) Wilson WR, Karchmer AW, Dajani AS, Taubert KA, Bayer A, Kaye D, Bisno AL, Ferrieri P, Shulman ST, Durack DT. *Antibiotic treatment of adults with infective endocarditis due to streptococci, enterococci, staphylococci, and HACEK microorganisms*. American Heart Association. JAMA 1995 Dec 6;274(21):1706-13.
- 28) Fang G, Keys TF, Gentry LO, Harris AA, Rivera N, Getz K, Fuchs PC, Gustafson M, Wong ES, Goetz A, et al. *Prosthetic valve endocarditis resulting from nosocomial bacteremia. A prospective, multicenter study*. Ann Intern Med 1993 Oct 1;119(7 Pt 1):560-7.
- 29) Lamas CC, Eykyn SJ. *Hospital acquired native valve endocarditis: analysis of 22 cases presenting over 11 years*. Heart 1998 May;79(5):442-7.
- 30) Fernandez-Guerrero ML, Verdejo C, Azofra J, de Gorgolas M. *Hospital-acquired infectious endocarditis not associated with cardiac surgery: an emerging problem*. Clin Infect Dis 1995 Jan;20(1):16-23.
- 31) Terpenning MS, Buggy BP, Kauffman CA. *Hospital-acquired infective endocarditis*. Arch Intern Med 1988 Jul;148(7):1601-3.
- 32) Chambers HF, Miller RT, Newman MD. *Right-sided Staphylococcus aureus endocarditis in intravenous drug abusers: two-week combination therapy*. Ann Intern Med 1988 Oct 15;109(8):619-24.
- 33) Archer GL. *Staphylococcus epidermidis and other coagulase negative staphylococci*. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editor(s). Principles and practice of infectious diseases. New York (NY): Churchill Livingstone; 2000. p. 2092-100.
- 34) Massanari RM, Donta ST. *The efficacy of rifampin as adjunctive therapy in selected cases of staphylococcal endocarditis*. Chest 1978 Mar;73(3):371-5.
- 35) Vazquez GJ, Archer GL. *Antibiotic therapy of experimental Staphylococcus epidermidis endocarditis*. Antimicrob Agents Chemother 1980 Feb;17(2):280-5.
- 36) Karchmer AW, Archer GL, Dismukes WE. *Staphylococcus epidermidis causing prosthetic valve endocarditis: microbiologic and clinical observations as guides to therapy*. Ann Intern Med 1983 Apr;98(4):447-55.
- 37) Kobasa WD, Kaye KL, Shapiro T, et al. *Therapy for experimental endocarditis due to Staphylococcus epidermidis*. Rev Infect Dis 1983;5(S):533-7.
- 38) Herrmann M, Peters G. *Catheter-associated infections caused by coagulase-negative staphylococci: clinical and biological aspects*. In: Seifert H, Jansen B, Farr BM, editor(s). Catheter-related infections. New York (NY): Marcel Dekker; 1997. p. 79-109.
- 39) Rao JS, O'Meara A, Harvey T, Breatnach F. *A new approach to the management of Broviac catheter infection*. J Hosp Infect 1992 Oct;22(2):109-16.
- 40) Messing B, Man F, Colimon R, et al. *Antibiotic lock technique is an effective treatment of bacterial catheter related sepsis during parenteral nutrition*. Clin Nutr 1990;9:220-7.
- 41) Capdevila JA, Segarra A, Planes A, et al. *Long term follow-up of patients with catheter related sepsis (CRS) treated without catheter removal [abstract J3]*. In: 35th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy (San Francisco). Washington (DC): American Society for Microbiology; 1995.

- 42) Capdevila JA, Segarra A, Planes AM, Ramirez-Arellano M, Pahissa A, Piera L, Martinez-Vazquez JM. *Successful treatment of haemodialysis catheter-related sepsis without catheter removal*. Nephrol Dial Transplant 1993;8(3):231-4.
- 43) Capdevila JA, Barbera J, Gavalda J, et al. *Diagnosis and conservative management (CM) of infection related to long term venous catheterization (CI) in AIDS patients* [abstract J55]. In: 34th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy (Orlando). Washington (DC): American Society for Microbiology; 1994. 69.
- 44) Krzywda EA, Andris DA, Edmiston CE Jr, Quebbeman EJ. *Treatment of Hickman catheter sepsis using antibiotic lock technique*. Infect Control Hosp Epidemiol 1995 Oct;16(10):596-8.
- 45) Benoit JL, Carandang G, Sitrin M, Arnow PM. *Intraluminal antibiotic treatment of central venous catheter infections in patients receiving parenteral nutrition at home*. Clin Infect Dis 1995 Nov;21(5):1286-8.
- 46) Gaillard JL, Merlino R, Pajot N, Goulet O, Fauchere JL, Ricour C, Veron M. *Conventional and nonconventional modes of vancomycin administration to decontaminate the internal surface of catheters colonized with coagulase-negative staphylococci*. JPEN J Parenter Enteral Nutr 1990 Nov-Dec;14(6):593-7.
- 47) Andris DA, Krzywda EA, Edmiston CE, Krepel CJ, Gohr CM. *Elimination of intraluminal colonization by antibiotic lock in silicone vascular catheters*. Nutrition 1998 May;14(5):427-32.
- 48) Small PM, Chambers HF. *Vancomycin for Staphylococcus aureus endocarditis in intravenous drug users*. Antimicrob Agents Chemother 1990 Jun;34(6):1227-31.
- 49) Levine DP, Fromm BS, Reddy BR. *Slow response to vancomycin or vancomycin plus rifampin in methicillin-resistant Staphylococcus aureus endocarditis*. Ann Intern Med 1991 Nov 1;115(9):674-80.
- 50) Hartstein AI, Mulligan ME, Morthland VH, Kwok RY. *Recurrent Staphylococcus aureus bacteremia*. J Clin Microbiol 1992 Mar;30(3):670-4.
- 52) Libman H, Arbeit RD. *Complications associated with Staphylococcus aureus bacteremia*. Arch Intern Med 1984 Mar;144(3):541-5.
- 53) Dugdale DC, Ramsey PG. *Staphylococcus aureus bacteremia in patients with Hickman catheters*. Am J Med 1990 Aug;89(2):137-41.
- 54) Benezra D, Kiehn TE, Gold JW, Brown AE, Turnbull AD, Armstrong D. *Prospective study of infections in indwelling central venous catheters using quantitative blood cultures*. Am J Med 1988 Oct;85(4):495-8.
- 55) Rosen AB, Fowler VG Jr, Corey GR, Downs SM, Biddle AK, Li J, Jollis JG. *Cost-effectiveness of transesophageal echocardiography to determine the duration of therapy for intravascular catheter-associated Staphylococcus aureus bacteremia*. Ann Intern Med 1999 May 18;130(10):810-20.
- 56) Williams N, Carlson GL, Scott NA, Irving MH. *Incidence and management of catheter-related sepsis in patients receiving home parenteral nutrition*. Br J Surg 1994 Mar;81(3):392-4.
- 57) Rubin LG, Shih S, Shende A, Karayalcin G, Lanzkowsky P. *Cure of implantable venous port-associated bloodstream infections in pediatric hematology-oncology patients without catheter removal*. Clin Infect Dis 1999 Jul;29(1):102-5.
- 58) Elting LS, Bodey GP. *Septicemia due to Xanthomonas species and non-aeruginosa Pseudomonas species: increasing incidence of catheter-related infections*. Medicine (Baltimore) 1990 Sep;69(5):296-306.
- 59) Seifert H, Strate A, Pulverer G. *Nosocomial bacteremia due to Acinetobacter baumannii. Clinical features, epidemiology, and predictors of mortality*. Medicine (Baltimore) 1995 Nov;74(6):340-9.
- 60) Widmer AF, Wiestner A, Frei R, Zimmerli W. *Killing of nongrowing and adherent Escherichia coli determines drug efficacy in device-related infections*. Antimicrob Agents Chemother 1991 Apr;35(4):741-6.
- 61) Ishida H, Ishida Y, Kurosaka Y, Otani T, Sato K, Kobayashi H. *In vitro and in vivo activities of levofloxacin against biofilm-producing Pseudomonas aeruginosa*. Antimicrob Agents Chemother 1998 Jul;42(7):1641-5.
- 62) Ashby MJ, Neale JE, Knott SJ, Critchley IA. *Effect of antibiotics on non-growing planktonic cells and biofilms of Escherichia coli*. J Antimicrob Chemother 1994 Mar;33(3):443-52.
- 63) Voss A. *Miscellaneous organisms*. In: Seifert H, Jansen B, Farr BM, editor(s). *Catheter-related infections*. New York (NY): Marcel Dekker; 1997. p. 157-82.
- 64) Seifert H. *Catheter-related infections due to gram-negative bacilli*. In: Seifert H, Jansen B, Farr BM, editor(s). *Catheter-related infections*. New York (NY): Marcel Dekker; 1997. p. 111-38.

Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC  
Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007

- 65) Gill MV, Klein NC, Cunha BA. *Unusual organisms causing intravenous line infections in compromised hosts. I. Bacterial and algal infections.* Infect Dis Clin Pract 1996;5:244-55.
- 66) Rex JH, Bennett JE, Sugar AM, Pappas PG, van der Horst CM, Edwards JE, Washburn RG, Scheld WM, Karchmer AW, Dine AP, et al.. *A randomized trial comparing fluconazole with amphotericin B for the treatment of candidemia in patients without neutropenia. Candidemia Study Group and the National Institute.* N Engl J Med 1994 Nov 17;331(20):1325-30.
- 67) Rex JH, Walsh TJ, Sobel JD, Filler SG, Pappas PG, Dismukes WE, Edwards JE. *Practice guidelines for the treatment of candidiasis. Infectious Diseases Society of America.* Clin Infect Dis 2000 Apr;30(4):662-78.
- 68) Rex JH, Bennett JE, Sugar AM, Pappas PG, Serody J, Edwards JE, Washburn RG. *Intravascular catheter exchange and duration of candidemia. NIAID Mycoses Study Group and the Candidemia Study Group.* Clin Infect Dis 1995 Oct;21(4):994-6.
- 69) Pittet D, Hulliger S, Auckenthaler R. *Intravascular device-related infections in critically ill patients.* J Chemother 1995 Jul;7 Suppl 3:55-66.
- 70) Kiehn TE, Armstrong D. *Changes in the spectrum of organisms causing bacteremia and fungemia in immunocompromised patients due to venous access devices.* Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1990 Dec;9(12):869-72.
- 71) Edwards JE Jr, Bodey GP, Bowden RA, Buchner T, de Pauw BE, Filler SG, Ghannoum MA, Glauser M, Herbrecht R, Kauffman CA, Kohno S, Martino P, Meunier F, Mori T, Pfaller MA, Rex JH, Rogers TR, Rubin RH, Solomkin J, Viscoli C, Walsh TJ, White M. *International Conference for the Development of a Consensus on the Management and Prevention of Severe Candidal Infections.* Clin Infect Dis 1997 Jul;25(1):43-59.
- 72) Johnson DC, Johnson FL, Goldman S. *Preliminary results treating persistent central venous catheter infections with the antibiotic lock technique in pediatric patients.* Pediatr Infect Dis J 1994 Oct;13(10):930-1.
- 73) Arnow PM, Kushner R. *Malassezia furfur catheter infection cured with antibiotic lock therapy.* Am J Med 1991 Jan;90(1):128-30.
- 74) Rello J, Coll P, Prats G. *Evaluation of culture techniques for diagnosis of catheter-related sepsis in critically ill patients.* Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1992 Dec;11(12):1192-3.
- 75) Kristinsson KG. *Diagnosis of catheter-related infections.* In: Seifert H, Jansen B, Farr BM, editor(s). Catheter-related infections. New York (NY): Marcel Dekker; 1997. p. 31-57.
- 76) Pettigrew RA, Lang SD, Haydock DA, Parry BR, Bremner DA, Hill GL. *Catheter-related sepsis in patients on intravenous nutrition: a prospective study of quantitative catheter cultures and guidewire changes for suspected sepsis.* Br J Surg 1985 Jan;72(1):52-5.
- 77) Armstrong CW, Mayhall CG, Miller KB, Newsome HH Jr, Sugerman HJ, Dalton HP, Hall GO, Gennings C. *Prospective study of catheter replacement and other risk factors for infection of hyperalimentation catheters.* J Infect Dis 1986 Nov;154(5):808-16.
- 78) Peacock SJ, Eddleston M, Emptage A, King A, Crook DW. *Positive intravenous line tip cultures as predictors of bacteraemia.* J Hosp Infect 1998 Sep;40(1):35-8.
- 79) Arnow PM, Quimosing EM, Beach M. *Consequences of intravascular catheter sepsis.* Clin Infect Dis 1993 Jun;16(6):778-84.
- 80) Mayhall CG. *Diagnosis and management of infections of implantable devices used for prolonged venous access.* Curr Clin Top Infect Dis 1992;12:83-110. [108 references]
- 81) Raad I. *Intravascular-catheter-related infections.* Lancet 1998 Mar 21;351(9106):893-8.
- 81b) Velez LA, Mermel LA, Zilz MA, et al. *Epidemiologic and microbiologic features of nosocomial bloodstream infection (NBSI) implicating a vascular catheter source: a case-control study of 85 vascular catheter-related and 101 secondary NBSIs [abstract].* Infect Control Hosp Epidemiol 1992;13:562.
- 82) Domingo P, Fontanet A, Sanchez F, Allende L, Vazquez G. *Morbidity associated with long-term use of totally implantable ports in patients with AIDS.* Clin Infect Dis 1999 Aug;29(2):346-51.
- 83) Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, Craven DE. *Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections.* Clin Infect Dis 2001 May 1;32(9):1249-72.

## **Bibliografia e Sitografia (consigliata)**

- Barber GR, Brown AE, Kiehn TE, Edwards FF, Armstrong D. *Catheter-related Malassezia furfur fungemia in immunocompromised patients*. Am J Med 1993 Oct;95(4):365-70.
- Boelaert JR, Van Landuyt HW, Godard CA, Daneels RF, Schurgers ML, Matthys EG, De Baere YA, Gheyle DW, Gordts BZ, Herwaldt LA. *Nasal mupirocin ointment decreases the incidence of Staphylococcus aureus bacteraemias in haemodialysis patients*. Nephrol Dial Transplant 1993;8(3):235-9.
- Carlisle EJ, Blake P, McCarthy F, Vas S, Uldall R. *Septicemia in long-term jugular hemodialysis catheters; eradicating infection by changing the catheter over a guidewire*. Int J Artif Organs 1991 Mar;14(3):150-3.
- Dunne MP, Martin NG, Statham DJ, Pangan T, Madden PA, Heath AC. *The consistency of recalled age at first sexual intercourse*. J Biosoc Sci 1997 Jan;29(1):1-7.
- Falk PS, Scuderi PE, Sherertz RJ, Motsinger SM. *Infected radial artery pseudoaneurysms occurring after percutaneous cannulation*. Chest 1992 Feb;101(2):490-5.
- Fowler VG Jr, Li J, Corey GR, Boley J, Marr KA, Gopal AK, Kong LK, Gottlieb G, Donovan CL, Sexton DJ, Ryan T. *Role of echocardiography in evaluation of patients with Staphylococcus aureus bacteremia: experience in 103 patients*. J Am Coll Cardiol 1997 Oct;30(4):1072-8.
- Gibson SP, Mosquera D. *Five years experience with the Quinton Permcath for vascular access*. Nephrol Dial Transplant 1991;6(4):269-74.
- Hogevik H, Alestig K. *Fungal endocarditis--a report on seven cases and a brief review*. Infection 1996 Jan-Feb;24(1):17-21.
- Holton DL, Nicolle LE, Diley D, Bernstein K. *Efficacy of mupirocin nasal ointment in eradicating Staphylococcus aureus nasal carriage in chronic haemodialysis patients*. J Hosp Infect 1991 Feb;17(2):133-7.
- Kairaitis LK, Gottlieb T. *Outcome and complications of temporary haemodialysis catheters*. Nephrol Dial Transplant 1999 Jul;14(7):1710-4.
- Li JS, Sexton DJ, Mick N, Nettles R, Fowler VG Jr, Ryan T, Bashore T, Corey GR. *Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis*. Clin Infect Dis 2000 Apr;30(4):633-8.
- Maki DG, McCormick RD, Uman SJ, Wirtanen GW. *Septic endarteritis due to intra-arterial catheters for cancer chemotherapy. I. Evaluation of an outbreak. II. Risk factors, clinical features and management, III. Guidelines for prevention*. Cancer 1979 Oct;44(4):1228-40.
- Marcon MJ, Powell DA. *Human infections due to Malassezia spp*. Clin Microbiol Rev 1992 Apr;5(2):101-19. [152 references]
- Mermel LA, Maki DG. *Infectious complications of Swan-Ganz pulmonary artery catheters and peripheral arterial catheters*. In: Seifert H, Jansen B, Farr BM, editor(s). Catheter-related infections. New York (NY): Marcel Dekker; 1997. p. 259-305.
- Reagan DR, Doebbeling BN, Pfaller MA, Sheetz CT, Houston AK, Hollis RJ, Wenzel RP. *Elimination of coincident Staphylococcus aureus nasal and hand carriage with intranasal application of mupirocin calcium ointment*. Ann Intern Med 1991 Jan 15;114(2):101-6.
- Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance*. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Infect Control Hosp Epidemiol 1995 Feb;16(2):105-13.
- Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance*. Recommendations of the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). MMWR Recomm Rep 1995 September 22;44(RR-12):1-13.
- Rello J, Gatell JM, Almirall J, Campistol JM, Gonzalez J, Puig de la Bellacasa J. *Evaluation of culture techniques for identification of catheter-related infection in hemodialysis patients*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1989 Jul;8(7):620-2.
- Ribera E, Gomez-Jimenez J, Cortes E, del Valle O, Planes A, Gonzalez-Alujas T, Almirante B, Ocana I, Pahissa A. *Effectiveness of cloxacillin with and without gentamicin in short-term therapy for right-sided*

Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC  
Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007

*Staphylococcus aureus* endocarditis. A randomized, controlled trial. Ann Intern Med 1996 Dec 15;125(12):969-74.

Saltissi D, Macfarlane DJ. Successful treatment of *Pseudomonas paucimobilis* haemodialysis catheter-related sepsis without catheter removal. Postgrad Med J 1994 Jan;70(819):47-8.

Torres-Tortosa M, de Cueto M, Vergara A, Sanchez-Porto A, Perez-Guzman E, Gonzalez-Serrano M, Canueto J. Prospective evaluation of a two-week course of intravenous antibiotics in intravenous drug addicts with infective endocarditis. Grupo de Estudio de Enfermedades Infecciosas de la Provincia de Cadiz. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1994 Jul;13(7):559-64.

Watanakunakorn C, Brandt J, Durkin P, Santore S, Bota B, Stahl CJ. The efficacy of mupirocin ointment and chlorhexidine body scrubs in the eradication of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* among patients undergoing long-term hemodialysis. Am J Infect Control 1992 Jun;20(3):138-41.

**Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC**  
**Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007**

## COMPLICANZE NON INFETTIVE <sup>(1-7)</sup>



In questo capitolo vengono trattate le complicanze non infettive più frequenti e correlate alle infezioni da CVC. Le complicanze rare verranno solo elencate.

Le complicanze meccaniche determinano un aumento della probabilità che il CVC diventi colonizzato.

Il livello di esperienza del medico inseritore riduce il rischio di complicanze meccaniche durante la fase di inserimento. Il rischio di complicanze meccaniche aumenta di circa il 50% se il medico inseritore ha eseguito complessivamente meno di 50 procedure di inserimento di CVC.

L'incidenza di complicanze meccaniche dopo tre tentativi di inserimento è circa sei volte superiore rispetto al primo tentativo. Anche la sede scelta per l'inserimento è correlata con la frequenza delle complicanze meccaniche; è stato infatti dimostrato che la vena succlavia ha una più alta frequenza di complicanze meccaniche rispetto alla vena giugulare interna.

L'utilizzo dell'ecografia vascolare come ausilio alla procedura di inserimento riduce il rischio di complicanze meccaniche durante la cateterizzazione di un vaso centrale. Le evidenze sono prevalentemente a favore della venipuntura ecoguidata della vena giugulare interna.

I contenuti di questa sezione non sono presentati in forma di raccomandazioni ma come indicazioni della letteratura.

## **Puntura arteriosa** <sup>(4-7, 8)</sup>

L'incidenza è variabile in letteratura, tra il 4 e il 15%. Tale incidenza è ridotta in caso di utilizzo dell'ecografia vascolare come ausilio alla procedura di inserimento del CVC in vena giugulare interna.

In assenza di utilizzo dell'ecografia vascolare, nei pazienti con pressione arteriosa normale e normale pressione arteriosa di ossigeno (PaO<sub>2</sub>), la puntura arteriosa si riconosce dall'aspirazione di sangue pulsante e di color rosso rutilante dall'ago esploratore. In pazienti con severa ipotensione e grave desaturazione tali segni possono essere assenti. In caso di dubbio è sconsigliata l'introduzione del dilatatore ed eventualmente, dopo aver posizionato un catetere di piccolo calibro, è consigliabile eseguire emogasanalisi sul sangue aspirato o registrare l'onda di pressione (arteriosa/venosa).

## **Aritmie cardiache** <sup>(1)</sup>

Aritmie cardiache avvengono frequentemente durante l'inserimento del CVC. Sono correlate all'inserimento del filo guida o della punta del catetere in una cavità cardiaca o da stimolazione del seno carotideo durante l'incannulamento della vena giugulare interna.

Sono sempre benigne, raramente causano scompensi emodinamici e si risolvono una volta retratto il dispositivo.

È consigliato l'utilizzo di un monitoraggio ECG durante la fase di inserimento in elezione.

## **Sanguinamento ed ematoma tessuti circostanti** <sup>(1)</sup>

Sanguinamento venoso e sanguinamento arterioso con formazione di ematoma dei tessuti circostanti avviene più frequentemente in pazienti con trombocitopenia (PLT > 50.000/ mm<sup>3</sup>) e con alterazione della coagulazione legata a trattamenti farmacologici. Le altre forme di coagulopatia sembrano di minor importanza a questo riguardo.

In caso che le condizioni cliniche e il piano terapeutico richiedano l'inserimento di un CVC è consigliata la somministrazione di emoderivati e/o farmaci nel tentativo di ottimizzare i parametri coagulativi e/o la trombocitopenia.

## **Pneumotorace** <sup>(8, 9)</sup>

L'incidenza è variabile in letteratura da 0 a 15%.

È stato dimostrato che l'incidenza è minore utilizzando la vena giugulare interna rispetto alla vena succlavia, soprattutto in caso di utilizzo dell'ecografia vascolare come ausilio alla procedura di inserimento.

Dopo l'inserimento di un CVC è consigliabile eseguire una radiografia del torace, a distanza di almeno 4-6 ore.

In caso di lesione contemporanea dell'arteria il pneumotorace si può associare a emotorace.

## **Segni e sintomi clinici**

- Asintomatico.
- Sintomatico: dolore puntorio anteriore e/o posteriore, riduzione del murmure vescicolare, *distress* respiratorio, enfisema sottocutaneo, alterazioni emodinamiche.

### Diagnosi

Esame obiettivo, Rx torace in proiezione Antero-Posteriore, Rx torace in proiezione laterale o in decubito laterale quando esista un sospetto clinico di PNx ma l'Rx del torace in proiezione antero-posteriore sia negativa.

Indicazioni all'esecuzione della Tomografia Computerizzata (TC):

- ✓ Quantificare le dimensioni di un PNx
- Controllare la posizione del drenaggio toracico
- ✓ Persistente fuoriuscita di aria dal drenaggio toracico dopo 48 ore dal suo inserimento.

### Trattamento

- Se all'Rx torace il PNx è inferiore a 2 cm e la clinica è negativa trattamento conservativo: ricovero ospedaliero, osservazione clinica di 24 ore, ossigeno terapia, Rx torace di controllo dopo 24 ore, valutare la dimissione se si ha completa riespansione del polmone.
- Se all'Rx torace il PNx è superiore a 2 cm e/o la clinica è positiva trattamento invasivo con drenaggio toracico.

### **Lesioni strutture nervose <sup>(1)</sup>**

Si tratta di complicanze rare. Sono descritti in letteratura alcuni *case report* che riferiscono lesioni di strutture nervose legate alla manovra di inserimento del CVC:

- lesione del nervo frenico;
- lesione del nervo ipoglosso;
- lesione del plesso brachiale;
- lesione del plesso simpatico e parasimpatico;
- lesione del nervo vago;
- lesione del nervo ricorrente.

### **Lesione dotto toracico <sup>(10, 11)</sup>**

Può verificarsi per una perforazione del dotto toracico durante la manovra di inserimento del CVC in vena succlavia sx.

La conferma è radiografica, con evidenza di effusione pleurica non altrimenti giustificabile, che dopo drenaggio toracico/toracentesi documenta la presenza di chilotorace.

Intervenire con dieta priva di lipidi, valutazione specialistica del chirurgo toracico.

### **Embolia gassosa <sup>(1, 12, 13)</sup>**

L'embolia gassosa è determinata dall'aspirazione di aria attraverso l'ago di ricerca, il dilatatore o il CVC lasciato pervio durante l'inserimento. Tale evento può determinare gravi complicanze se l'aria aspirata è superiore a 50-100 cc.

Sintomatologia associata: *distress* respiratorio, dolore toracico, alterazioni emodinamiche e alterazioni neurologiche (alterazioni del sensorio, convulsioni, coma).

Nei pazienti sottoposti a ventilazione meccanica il rischio è notevolmente ridotto in quanto è assente la pressione negativa intratoracica.

### Diagnosi

La diagnosi può essere posta con l'ecocardiografia trans-toracica e/o transesofagea.

### Trattamento

Il trattamento dell'embolia gassosa ha una limitata efficacia, è indispensabile attuare le manovre di prevenzione (obiettivo: la pressione venosa centrale deve rimanere superiore a quella atmosferica durante la fase di inserimento del CVC):

- posizione di Trendelenburg;
- manovra di Valsala;

- chiusura del cono dell'ago di ricerca nel momento dell'inserimento del *wire*;
- chiusura delle vie del catetere.

## Emopericardio

Dovuto a lesioni dirette da parte del catetere, *wire* e dilatatore sulla vena cava superiore, atrio dx, ventricolo dx.

La diagnosi avviene tramite ecocardiografia trans-toracica.

Il trattamento è quello classico del versamento pericardio, con o senza tamponamento cardiaco.

## Trombosi venosa profonda <sup>(14-17)</sup>

Trombosi venosa centrale da catetere è la costituzione di un trombo sulla parete vasale, generalmente nel punto in cui l'endotelio viene danneggiato per l'introduzione del catetere e/o nei punti di maggiore contatto tra il catetere e l' endotelio delle vene centrali.

Il trombo parietale è la manifestazione della trombosi venosa centrale; può avere diversa rilevanza clinica:

- occupa meno del 50% del lume, quasi sempre asintomatico;
- occupa più del 50% del lume, con o senza evidenza di circolo collaterale, sintomatico o non sintomatico;
- occupa il 100% del lume (trombosi occlusiva), in genere con evidenza di circolo collaterale e con sintomi clinici.

Fattori di rischio sia legati al paziente che alle caratteristiche del CVC.

### **Paziente**

- neoplasie maligne
- chemioterapia
- NPT
- Sepsi
- Dializzati
- conta piastrinica
- fattori trombofilici/molecolari
- età
- precedente TVP

### **CVC**

- materiale e diametro (silicone<poliur<polietil)
- posizione della punta
- permanenza prolungata
- tossicità prodotti infusi
- n° venipunture per inserimento
- sede inserzione (sx>dx; v.fem.>v.giu. int.>v.suc)
- posizione CVC
- precedente CVC

Esiste una stretta correlazione fra le complicanze della trombosi venosa profonda e l'infezione correlata al CVC. È stato dimostrato che il rischio di trombosi dopo una infezione catetere-correlata è del 57% e che il 25% dei pazienti con trombosi del CVC hanno una batteriemia CVC correlata. È consigliabile in presenza di segni di infezione o di trombosi valutare la rimozione del catetere e in casi di infezione oltre alla terapia antibiotica iniziare una profilassi antitrombotica con eparina a basso peso molecolare.

### **Profilassi Antitrombotica**

Attualmente manca un consenso sull'indicazione a una profilassi antitrombotica di *routine* nei pazienti portatori di un CVC a lunga permanenza.

La profilassi tuttavia va sempre tenuta presente in relazione ai fattori di rischio presenti nel singolo paziente.

## **CVC**

- Trauma vascolare
- Tipo CVC (polietilene)
- Diametro del CVC?
- Numero di lumi?
- Posizione della punta non adeguata?
- Punto di inserzione (vena, lato)?
- Durata mantenimento?
- Precedenti CVC
- Infezioni CVC correlate

## **Paziente**

- Età >60?
- Precedente TEV
- Tumore ovarico?
- Neoplasia metastatica
- Trombofilia di origine genetica?
- Conta piastrinica elevata?
- Attivazione della coagulazione?

Non vi sono evidenze su la miglior efficacia fra eparina a basso peso molecolare o il warfarin a basse dosi.

## **Rottura del catetere - sindrome del *pinch-off***<sup>(1)</sup>

Il rischio di rottura del catetere è correlato principalmente con le manipolazioni durante un inserimento difficoltoso e in corso di utilizzo o per un difetto del materiale del CVC. Un'altra causa è la così detta "Sindrome del *pinch-off*" dove il CVC è compresso fra la clavicola e la prima costa quando è inserito nella vena succlavia. Questo problema è maggiore nei cateteri a lunga permanenza con una frequenza di circa 1%. Il rischio di tale "sindrome" aumenta quando la vena succlavia è stata punta medialmente dove lo spazio fra clavicola e prima costa si va riducendo verso lo sterno. La complicanza evolutiva è la rottura del catetere e la sua embolizzazione.

I segni di allarme sono: difficoltà durante l'infusione o l'aspirazione dal catetere, di solito maggiore durante la posizione seduta rispetto alla posizione supina, occlusione del catetere indotta dal sollevamento e adduzione dell'arto superiore.

**Diagnosi:** Rx torace che evidenzia il *kinking*, schiacciamento o frattura del catetere nel punto di passaggio fra la prima costa e la clavicola.

**Trattamento:** rimozione del catetere e inserimento in altra sede.

In caso di embolizzazione del catetere valutare rimozione con radiologo interventista.

## COMPLICANZE NON INFETTIVE

### Bibliografia e Sitografia essenziale

1. Polderman KH and Girbes ARJ. *Central venous catheter use. Part 1: mechanical complications*. Intensive Care Med (2002) 28:1-17.
2. Muhm M. *Ultrasound guided central venous access*. British Medical Journal 2002;325: 1373-1374.
3. Eisen LA, Narasimhan M, Berger JS, Mayo PH, Rosen MJ, Schneider RF. *Mechanical complications of central venous catheters*. J Intensive Care Med.2006 ;21:40-46.
4. Chapman GA, Johnson D, Bodenham AR. *Visualisation of needle position using ultrasonography*. Anaesthesia 2006 Feb;61(2):148-58
5. Atkinson P, Boyle A, Robinson S and Campbell-Hewson G. *Should ultrasound guidance be used for central venous catheterisation in the emergency department?* Emerg Med J 2005 Mar;22(3):158-64.
6. Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C, Thoms S. *Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis*. British Medical Journal 2003;327:361.
7. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG. *Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature*. Crit Care Med 1996 Dec;24(12):2053-8.
8. McGee DC, Gould MK. *Preventing complications of central venous catheterization*. N Engl J Med. 2003 Mar 20;348(12):1123-33.
9. Henry M, Arnold T, Harvey J, Pleural Disease Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society. *BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax*. Thorax 2003 May;58 Suppl 2:ii39-52.
10. Langston CS. *The aberrant central venous catheter and its complications*. Radiology 1971 Jul;100(1):55-9.
11. Teichgraber UK, Gebauer B, Benter T, Wagner HJ. *Central venous access catheters: radiological management of complications*. Cardiovasc Intervent Radiol 2003 Jul-Aug;26(4):321-33.
12. Pronovost PJ, Wu AW, Sexton JB. *Acute decompensation after removing a central line: practical approaches to increasing safety in the intensive care unit*. Ann Intern Med. 2004;140:1025-1033.
13. Maddukuri P, Downey BC, Blander JA, Pandian NG, Patel AR. *Echocardiographic diagnosis of air embolism associated with central venous catheter placement: case report and review of the literature*. Echocardiography 2006 Apr;23(4):315-8.
14. Van Rooden CJ, Shippers EF, Barge RM, Rodendaal FR, Guiot HF, van der Meer FJ, Meinders AE, Huisman MV. *Infectious complications of central venous catheters increase the risk of catheter-related thrombosis in hematology patients: a prospective study*. J Clin Oncol 2005 Apr 20;23(12):2655-60.
15. Lee AY, Levine MN, Butler G, Webb C, Costantini L, Gu C, Julian JA. *Incidence, risk factors, and outcomes of catheter-related thrombosis in adult patients with cancer*. Journal of Clinical Oncology 2006 Mar 20;24(9):1404-8.
16. van Rooden CJ, Schippers EF, Barge RM, Rosendaal FR, Guiot HF, van der Meer FJ et al. *Infectious complications of central venous catheters increase the risk of catheter-related thrombosis in hematology patients: a prospective study*. J Clin Oncol 2005 April 20;23(12):2655-60.
17. Levine M and Kakkar AK. *Catheter-Associated Thrombosis: thromboprophylaxis or not?* Journal of Clinical Oncology 2005;23:4006-4008.

## GESTIONE A DOMICILIO<sup>11</sup>



ARS-HPH

---

<sup>11</sup> Fonte principale: Guida n.5-*Informazioni sulla gestione del CVC a domicilio a cura di GOPCaV, A.O. Perugia 2004.*

## **Importanza del passaggio di informazioni tra ospedale e territorio alla dimissione**

La struttura assistenziale di dimissione (reparto, ambulatorio, D.H.) deve fornire tutte le informazioni necessarie e relative a: tipologia del catetere impiantato, data di impianto ed eventuali complicanze.

É necessario adottare protocolli e procedure condivisi per la continuità assistenziale ospedale/territorio.

La struttura sanitaria che dimette il paziente deve informare il medico curante della data di dimissione affinché quest'ultimo possa attivare tempestivamente l'assistenza domiciliare.

## **Raccomandazioni per gli operatori sanitari che operano a domicilio**

Per l'attivazione e l'organizzazione dell'assistenza domiciliare di pazienti portatori di CVC è necessario accertare l'esistenza della documentazione relativa al dispositivo impiantato e valutare nel paziente e nei familiari:

1. Grado di accettazione del paziente del dispositivo impiantato
2. Grado di informazione ricevuto
3. Capacità di apprendimento e di comprensione
4. Contesto familiare e ambientale, intendendo tutte quelle caratteristiche che potrebbero condizionare favorevolmente o negativamente l'assistenza (clima relazionale familiare; igiene ambientale; supporti e rapporti esterni con vicinato, volontariato, ecc;)
5. Grado di igiene e cura di sé.

Per quanto riguarda la parte gestionale del CVC sono applicabili le raccomandazioni contenute nel presente documento, sezione 'Gestione'.

É importante identificare all'interno del contesto familiare una o più figure di riferimento (*care-giver*) che partecipino attivamente a: gestione, sostegno, vicinanza e mediazione nei diversi momenti dell'assistenza.

## **Informazioni ed educazione che l'operatore fornisce al paziente e ai familiari sia al domicilio che in struttura ambulatoriale**

É necessario individuare un percorso assistenziale specifico al quale il paziente o i suoi familiari possano fare riferimento qualora venga evidenziata una complicanza.

L'educazione sanitaria da fornire al paziente e ai suoi familiari deve essere orientata a dare istruzioni precise su:

- igiene delle mani;
- igiene personale e cura di sé;
- tempestiva segnalazione di segni e sintomi;
- adeguati stili di vita e comportamenti da adottare;
- addestramento alla gestione autonoma del CVC, qualora le condizioni psico-fisiche e socio-familiari del paziente lo permettano.

## **Bibliografia completa (in ordine alfabetico)**

- Abdelkefi A, Torjman L, Ladeb S, Othman TB, Achour W, Lakhal 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 November 1;23(31):7864-70.
- American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Access for administration of nutrition support.* JPEN J Parenter Enteral Nutr 2002;26(1 Suppl):33SA-41SA.
- Andes DR, Urban AW, Acher CW, Maki DG. *Septic thrombosis of the basilic, axillary, and subclavian veins caused by a peripherally inserted central venous catheter.* Am J Med 1998 Nov; 105(5):446-50.
- Andris DA, Krzywda EA, Edmiston CE, Krepel CJ, Gohr CM. *Elimination of intraluminal colonization by antibiotic lock in silicone vascular catheters.* Nutrition 1998 May;14(5):427-32.
- Archer GL. *Staphylococcus epidermidis and other coagulase negative staphylococci.* In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editor(s). Principles and practice of infectious diseases. New York (NY): Churchill Livingstone; 2000. p. 2092-100.
- Armstrong CW, Mayhall CG, Miller KB, Newsome HH Jr, Sugerman HJ, Dalton HP, Hall GO, Gennings C. *Prospective study of catheter replacement and other risk factors for infection of hyperalimentation catheters.* J Infect Dis 1986 Nov;154(5):808-16.
- Arnow PM, Kushner R. *Malassezia furfur catheter infection cured with antibiotic lock therapy.* Am J Med 1991 Jan;90(1):128-30.
- Arnow PM, Quimosing EM, Beach M. *Consequences of intravascular catheter sepsis.* Clin Infect Dis 1993 Jun;16(6):778-84.
- Ashby MJ, Neale JE, Knott SJ, Critchley IA. *Effect of antibiotics on non-growing planktonic cells and biofilms of Escherichia coli.* J Antimicrob Chemother 1994 Mar;33(3):443-52.
- Atkinson JB, Chamberlin K, Boody BA. *A prospective randomized trial of urokinase as an adjuvant in the treatment of proven Hickman catheter sepsis.* J Pediatr Surg 1998 May;33(5):714-6.
- Atkinson P, Boyle A, Robinson S and Campbell-Hewson G. *Should ultrasound guidance be used for central venous catheterisation in the emergency department?* Emerg Med J 2005 Mar;22(3):158-64.
- Barber GR, Brown AE, Kiehn TE, Edwards FF, Armstrong D. *Catheter-related Malassezia furfur fungemia in immunocompromised patients.* Am J Med 1993 Oct;95(4):365-70.
- Benezra D, Kiehn TE, Gold JW, Brown AE, Turnbull AD, Armstrong D. *Prospective study of infections in indwelling central venous catheters using quantitative blood cultures.* Am J Med 1988 Oct;85(4):495-8.
- Benoit JL, Carandang G, Sitrin M, Arnow PM. *Intraluminal antibiotic treatment of central venous catheter infections in patients receiving parenteral nutrition at home.* Clin Infect Dis 1995 Nov;21(5):1286-8.
- Blot F, Nitenberg G, Chachaty E, Raynard B, Germann N, Antoun S, Laplanche A, Brun-Buisson C, Tancrede C. *Diagnosis of catheter-related bacteraemia: a prospective comparison of the time to positivity of hub-blood versus peripheral-blood cultures.* Lancet 1999 Sep 25;354(9184):1071-7.
- Blot F, Schmidt E, Nitenberg G, Tancrede C, Leclercq B, Laplanche A, Andreumont A. *Earlier positivity of central-venous- versus peripheral-blood cultures is highly predictive of catheter-related sepsis.* J Clin Microbiol 1998 Jan;36(1):105-9.
- Boelaert JR, Van Landuyt HW, Godard CA, Daneels RF, Schurgers ML, Matthys EG, De Baere YA, Gheyle DW, Gordts BZ, Herwaldt LA. *Nasal mupirocin ointment decreases the incidence of Staphylococcus aureus bacteraemias in haemodialysis patients.* Nephrol Dial Transplant 1993;8(3):235-9.
- Boyce JM, Pittet D. *Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America.* MMWR Recomm Rep 2002 October 25;51(RR-16):1-45, quiz. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr5116.pdf>
- Brun-Buisson C, Abrouk F, Legrand P, Huet Y, Larabi S, Rapin M. *Diagnosis of central venous catheter-related sepsis. Critical level of quantitative tip cultures.* Arch Intern Med 1987 May;147(5):873-7.

Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC  
Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007

- Bruni R, Chiodo E, Buonomato M, Pittiruti M. *Il consenso informato al posizionamento di un accesso venoso centrale a lungo termine*. RINPE 1999;17(2):91-3.
- Capdevila JA, Barbera J, Gavalda J, et al. *Diagnosis and conservative management (CM) of infection related to long term venous catheterization (CI) in AIDS patients* [abstract J55]. In: 34th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy (Orlando). Washington (DC): American Society for Microbiology; 1994. 69.
- Capdevila JA, Segarra A, Planes A, et al. *Long term follow-up of patients with catheter related sepsis (CRS) treated without catheter removal* [abstract J3]. In: 35th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy (San Francisco). Washington (DC): American Society for Microbiology; 1995.
- Capdevila JA, Segarra A, Planes AM, Ramirez-Arellano M, Pahissa A, Piera L, Martinez-Vazquez JM. *Successful treatment of haemodialysis catheter-related sepsis without catheter removal*. Nephrol Dial Transplant 1993;8(3):231-4.
- Carlisle EJ, Blake P, McCarthy F, Vas S, Uldall R. *Septicemia in long-term jugular hemodialysis catheters; eradicating infection by changing the catheter over a guidewire*. Int J Artif Organs 1991 Mar;14(3):150-3.
- Chambers HF, Miller RT, Newman MD. *Right-sided Staphylococcus aureus endocarditis in intravenous drug abusers: two-week combination therapy*. Ann Intern Med 1988 Oct 15;109(8):619-24.
- Chapman GA, Johnson D, Bodenham AR. *Visualisation of needle position using ultrasonography*. Anaesthesia 2006 Feb;61(2):148-58.
- Cherici M, Landi A, Paganelli R, Francone C. *Valutazione di una pratica assistenziale: uso di acqua ossigenata vs soluzione fisiologica nella detersione del sito d'inserzione del catetere venoso centrale*. Orientamenti ANIPIO 2004;9-10:43-6.
- Crnich CJ and Maki DG. *Are Antimicrobial-Impregnated Catheters Effective? Don't Throw Out the Baby with the Bathwater*. Clinical Infectious Diseases 2004;38:1287-1292.
- DesJardin JA, Falagas ME, Ruthazer R, Griffith J, Wawrose D, Schenkein D, Miller K, Snyderman DR. *Clinical utility of blood cultures drawn from indwelling central venous catheters in hospitalized patients with cancer*. Ann Intern Med 1999 Nov 2;131(9):641-7.
- Domingo P, Fontanet A, Sanchez F, Allende L, Vazquez G. *Morbidity associated with long-term use of totally implantable ports in patients with AIDS*. Clin Infect Dis 1999 Aug;29(2):346-51.
- Dugdale DC, Ramsey PG. *Staphylococcus aureus bacteremia in patients with Hickman catheters*. Am J Med 1990 Aug;89(2):137-41.
- Dunne MP, Martin NG, Statham DJ, Pangan T, Madden PA, Heath AC. *The consistency of recalled age at first sexual intercourse*. J Biosoc Sci 1997 Jan;29(1):1-7.
- Edwards JE Jr, Bodey GP, Bowden RA, Buchner T, de Pauw BE, Filler SG, Ghannoum MA, Glauser M, Herbrecht R, Kauffman CA, Kohno S, Martino P, Meunier F, Mori T, Pfaller MA, Rex JH, Rogers TR, Rubin RH, Solomkin J, Viscoli C, Walsh TJ, White M. *International Conference for the Development of a Consensus on the Management and Prevention of Severe Candidal Infections*. Clin Infect Dis 1997 Jul;25(1):43-59.
- Eisen LA, Narasimhan M, Berger JS, Mayo PH, Rosen MJ, Schneider RF. *Mechanical complications of central venous catheters*. J Intensive Care Med.2006 ;21:40-46.
- Elting LS, Bodey GP. *Septicemia due to Xanthomonas species and non-aeruginosa Pseudomonas species: increasing incidence of catheter-related infections*. Medicine (Baltimore) 1990 Sep;69(5):296-306.
- Falk PS, Scuderi PE, Sherertz RJ, Motsinger SM. *Infected radial artery pseudoaneurysms occurring after percutaneous cannulation*. Chest 1992 Feb;101(2):490-5.
- Fan ST, Teoh-Chan CH, Lau KF. *Evaluation of central venous catheter sepsis by differential quantitative blood culture*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1989 Feb;8(2):142-4.
- Fang G, Keys TF, Gentry LO, Harris AA, Rivera N, Getz K, Fuchs PC, Gustafson M, Wong ES, Goetz A, et al. *Prosthetic valve endocarditis resulting from nosocomial bacteremia. A prospective, multicenter study*. Ann Intern Med 1993 Oct 1;119(7 Pt 1):560-7.
- Fernandez-Guerrero ML, Verdejo C, Azofra J, de Gorgolas M. *Hospital-acquired infectious endocarditis not associated with cardiac surgery: an emerging problem*. Clin Infect Dis 1995 Jan;20(1):16-23.

Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC  
Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007

- Fowler VG Jr, Li J, Corey GR, Boley J, Marr KA, Gopal AK, Kong LK, Gottlieb G, Donovan CL, Sexton DJ, Ryan T. *Role of echocardiography in evaluation of patients with Staphylococcus aureus bacteremia: experience in 103 patients*. J Am Coll Cardiol 1997 Oct;30(4):1072-8.
- Fowler VG Jr, Sanders LL, Sexton DJ, Kong L, Marr KA, Gopal AK, Gottlieb G, McClelland RS, Corey GR. *Outcome of Staphylococcus aureus bacteremia according to compliance with recommendations of infectious diseases specialists: experience with 244 patients*. Clin Infect Dis 1998 Sep;27(3):478-86.
- Fry DE, Fry RV, Borzotta AP. *Nosocomial blood-borne infection secondary to intravascular devices*. Am J Surg 1994 Feb;167(2):268-72.
- Gaillard JL, Merlino R, Pajot N, Goulet O, Fauchere JL, Ricour C, Veron M. *Conventional and nonconventional modes of vancomycin administration to decontaminate the internal surface of catheters colonized with coagulase-negative staphylococci*. JPEN J Parenter Enteral Nutr 1990 Nov-Dec;14(6):593-7.
- Galloway S, Bodenham A. *Long-term central venous access*. Br J Anaesth 2004 May;92(5):722-34.
- Garrison RN, Richardson JD, Fry DE. *Catheter-associated septic thrombophlebitis*. South Med J 1982 Aug;75(8):917-9.
- Gibson SP, Mosquera D. *Five years experience with the Quinton Permcath for vascular access*. Nephrol Dial Transplant 1991;6(4):269-74.
- Gill MV, Klein NC, Cunhna BA. *Unusual organisms causing intravenous line infections in compromised hosts. I. Bacterial and algal infections*. Infect Dis Clin Pract 1996;5:244-55.
- Gillies D, O'Riordan L, Wallen M, Morrison A, Rankin K, Nagy S. *Optimal timing for intravenous administration set replacement*. Cochrane Database Syst Rev 2005;(4):CD003588.
- Hartstein AI, Mulligan ME, Morthland VH, Kwok RY. *Recurrent Staphylococcus aureus bacteremia*. J Clin Microbiol 1992 Mar;30(3):670-4.
- Henry M, Arnold T, Harvey J, Pleural Disease Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society. *BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax*. Thorax 2003 May;58 Suppl 2:ii39-52.
- Herrmann M, Peters G. *Catheter-associated infections caused by coagulase-negative staphylococci: clinical and biological aspects*. In: Seifert H, Jansen B, Farr BM, editor(s). Catheter-related infections. New York (NY): Marcel Dekker; 1997. p. 79-109.
- Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C, Thoms S. *Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis*. British Medical Journal 2003;327:361.
- Hogevik H, Alestig K. *Fungal endocarditis--a report on seven cases and a brief review*. Infection 1996 Jan-Feb;24(1):17-21. [40 references]
- Holton DL, Nicolle LE, Diley D, Bernstein K. *Efficacy of mupirocin nasal ointment in eradicating Staphylococcus aureus nasal carriage in chronic haemodialysis patients*. J Hosp Infect 1991 Feb;17(2):133-7.
- Institute for Healthcare Improvement. *100K Lives Campaign Getting Started kit: Prevent Central Line Infection*. 2005; Available from: URL: <http://www.ihl.org/NR/rdonlyres/0AD706AA-0E76-457B-A4B0-78C31A5172D8/0/CentralLinesHowtoGuide2006v06postedtotheweb60806.doc>
- Ishida H, Ishida Y, Kurosaka Y, Otani T, Sato K, Kobayashi H. *In vitro and in vivo activities of levofloxacin against biofilm-producing Pseudomonas aeruginosa*. Antimicrob Agents Chemother 1998 Jul;42(7):1641-5.
- Johnson DC, Johnson FL, Goldman S. *Preliminary results treating persistent central venous catheter infections with the antibiotic lock technique in pediatric patients*. Pediatr Infect Dis J 1994 Oct;13(10):930-1.
- Kairaitis LK, Gottlieb T. *Outcome and complications of temporary haemodialysis catheters*. Nephrol Dial Transplant 1999 Jul;14(7):1710-4.
- Karchmer AW, Archer GL, Dismukes WE. *Staphylococcus epidermidis causing prosthetic valve endocarditis: microbiologic and clinical observations as guides to therapy*. Ann Intern Med 1983 Apr;98(4):447-55.
- Kaufman J, Demas C, Stark K, Flancbaum L. *Catheter-related septic central venous thrombosis--current therapeutic options*. West J Med 1986 Aug;145(2):200-3.
- Kiehn TE, Armstrong D. *Changes in the spectrum of organisms causing bacteremia and fungemia in immunocompromised patients due to venous access devices*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1990 Dec;9(12):869-72.

Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC  
Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007

- Kite P, Dobbins BM, Wilcox MH, McMahon MJ. *Rapid diagnosis of central-venous-catheter-related bloodstream infection without catheter removal*. Lancet 1999 Oct 30;354(9189):1504-7.
- Kobasa WD, Kaye KL, Shapiro T, et al. *Therapy for experimental endocarditis due to Staphylococcus epidermidis*. Rev Infect Dis 1983;5(S):533-7.
- Kristinsson KG. *Diagnosis of catheter-related infections*. In: Seifert H, Jansen B, Farr BM, editor(s). Catheter-related infections. New York (NY): Marcel Dekker; 1997. p. 31-57.
- Krzywda EA, Andris DA, Edmiston CE Jr, Quebbeman EJ. *Treatment of Hickman catheter sepsis using antibiotic lock technique*. Infect Control Hosp Epidemiol 1995 Oct;16(10):596-8.
- Lamas CC, Eykyn SJ. *Hospital acquired native valve endocarditis: analysis of 22 cases presenting over 11 years*. Heart 1998 May;79(5):442-7.
- Langston CS. *The aberrant central venous catheter and its complications*. Radiology 1971 Jul;100(1):55-9.
- Lee AY, Levine MN, Butler G, Webb C, Costantini L, Gu C, Julian JA. *Incidence, risk factors, and outcomes of catheter-related thrombosis in adult patients with cancer*. Journal of Clinical Oncology 2006 Mar 20;24(9):1404-8.
- Levine DP, Fromm BS, Reddy BR. *Slow response to vancomycin or vancomycin plus rifampin in methicillin-resistant Staphylococcus aureus endocarditis*. Ann Intern Med 1991 Nov 1;115(9):674-80.
- Levine M and Kakkar AK. *Catheter-Associated Thrombosis: thromboprophylaxis or not?* Journal of Clinical Oncology 2005;23:4006-4008.
- Lewis CA, Allen TE, Burke DR, Cardella JF, Citron SJ, Cole PE et al. *Quality improvement guidelines for central venous access*. J Vasc Interv Radiol 2003 September;14(9 Pt 2):S231-S235.
- Li JS, Sexton DJ, Mick N, Nettles R, Fowler VG Jr, Ryan T, Bashore T, Corey GR. *Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis*. Clin Infect Dis 2000 Apr;30(4):633-8.
- Libman H, Arbeit RD. *Complications associated with Staphylococcus aureus bacteremia*. Arch Intern Med 1984 Mar;144(3):541-5.
- Linee Guida per il digiuno preoperatorio del paziente in elezione. 1999. [http://www.gnstudio.com/linee/contenuti/linee\\_guida/digiuno\\_preop/schema\\_base.pdf](http://www.gnstudio.com/linee/contenuti/linee_guida/digiuno_preop/schema_base.pdf)
- Maddukuri P, Downey BC, Blander JA, Pandian NG, Patel AR. *Echocardiographic diagnosis of air embolism associated with central venous catheter placement: case report and review of the literature*. Echocardiography 2006 Apr;23(4):315-8.
- Maki DG, McCormick RD, Uman SJ, Wirtanen GW. *Septic endarteritis due to intra-arterial catheters for cancer chemotherapy. I. Evaluation of an outbreak. II. Risk factors, clinical features and management, III. Guidelines for prevention*. Cancer 1979 Oct;44(4):1228-40.
- Maki DG, Mermel LA. *Infections due to infusion therapy*. In: Bennett JV, Brachman PS, editor(s). Hospital Infections. Philadelphia (PA): Lippincott-Raven; 1998. p. 689-724.
- Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. *A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection*. N Engl J Med 1977 Jun 9;296(23):1305-9.
- Malanoski GJ, Samore MH, Pefanis A, Karchmer AW. *Staphylococcus aureus catheter-associated bacteremia. Minimal effective therapy and unusual infectious complications associated with arterial sheath catheters*. Arch Intern Med 1995 Jun 12;155(11):1161-6.
- Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. *Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee*. Infect Control Hosp Epidemiol 1999 April;20(4):250-78.
- Marcon MJ, Powell DA. *Human infections due to Malassezia spp*. Clin Microbiol Rev 1992 Apr;5(2):101-19. [152 references]
- Massanari RM, Donta ST. *The efficacy of rifampin as adjunctive therapy in selected cases of staphylococcal endocarditis*. Chest 1978 Mar;73(3):371-5.
- Mayhall CG. *Diagnosis and management of infections of implantable devices used for prolonged venous access*. Curr Clin Top Infect Dis 1992;12:83-110.

Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC  
Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007

- McConnell SA, Gubbins PO, Anaissie EJ. *Are Antimicrobial-Impregnated Catheters Effective? Replace the Water and Grab Your Washcloth, Because We Have a Baby to Wash*. *Clinical Infectious Diseases* 2004;39:1829-1833.
- McGee DC, Gould MK. *Preventing complications of central venous catheterization*. *N Engl J Med* 2003 March 20;348(12):1123-33.
- Mermel LA, Maki DG. *Infectious complications of Swan-Ganz pulmonary artery catheters and peripheral arterial catheters*. In: Seifert H, Jansen B, Farr BM, editor(s). *Catheter-related infections*. New York (NY): Marcel Dekker; 1997. p. 259-305.
- Messing B, Man F, Colimon R, et al. *Antibiotic lock technique is an effective treatment of bacterial catheter related sepsis during parenteral nutrition*. *Clin Nutr* 1990;9:220-7.
- Muhm M. *Ultrasound guided central venous access*. *British Medical Journal* 2002;325: 1373-1374.
- National Health System - National Institute for Clinical Excellence. *Clinical Guideline 2 - Infection Control. Prevention of healthcare associated infection in primary and community care. (no. 4) Care of patients with central venous catheter*. London, June 2003.
- Nguyen MH, Peacock JE Jr, Tanner DC, Morris AJ, Nguyen ML, Snyderman DR, Wagener MM, Yu VL. *Therapeutic approaches in patients with candidemia. Evaluation in a multicenter, prospective, observational study*. *Arch Intern Med* 1995 Dec 11-25;155(22):2429-35.
- O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG et al. *Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections*. *Centers for Disease Control and Prevention*. *MMWR Recomm Rep* 2002 August 9;51(RR-10):1-29.
- Peacock SJ, Eddleston M, Emptage A, King A, Crook DW. *Positive intravenous line tip cultures as predictors of bacteraemia*. *J Hosp Infect* 1998 Sep;40(1):35-8.
- Pettigrew RA, Lang SD, Haydock DA, Parry BR, Bremner DA, Hill GL. *Catheter-related sepsis in patients on intravenous nutrition: a prospective study of quantitative catheter cultures and guidewire changes for suspected sepsis*. *Br J Surg* 1985 Jan;72(1):52-5.
- Pittet D, Hulliger S, Auckenthaler R. *Intravascular device-related infections in critically ill patients*. *J Chemother* 1995 Jul;7 Suppl 3:55-66. [91 references]
- Pittiruti M, Malerba M., Carriero C, Buononato M. *Accessi venosi centrali a lungo termine per nutrizione parenterale domiciliare: scelta del presidio e tecnica di impianto*. *Rivista Italiana di Nutrizione Parenterale ed Entrale*, 2001;19(4): 213-223.
- Polderman KH and Girbes ARJ. *Central venous catheter use. Part 1: mechanical complications*. *Intensive Care Med* (2002) 28:1-17.
- Pronovost PJ, Wu AW, Sexton JB. *Acute decompensation after removing a central line: practical approaches to increasing safety in the intensive care unit*. *Ann Intern Med*. 2004;140:1025-1033.
- Raad I, Davis S, Khan A, Tarrand J, Elting L, Bodey GP. *Impact of central venous catheter removal on the recurrence of catheter-related coagulase-negative staphylococcal bacteremia*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992 Apr;13(4):215-21.
- Raad I. *Intravascular-catheter-related infections*. *Lancet* 1998 Mar 21;351(9106):893-8.
- Raad I, Sabbagh MF. *Optimal duration of therapy for catheter-related Staphylococcus aureus bacteremia: a study of 55 cases and review*. *Clin Infect Dis* 1992 Jan;14(1):75-82.
- Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG. *Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature*. *Crit Care Med* 1996 Dec;24(12):2053-8.
- Rao JS, O'Meara A, Harvey T, Breatnach F. *A new approach to the management of Broviac catheter infection*. *J Hosp Infect* 1992 Oct;22(2):109-16.
- Reagan DR, Doebbeling BN, Pfaller MA, Sheetz CT, Houston AK, Hollis RJ, Wenzel RP. *Elimination of coincident Staphylococcus aureus nasal and hand carriage with intranasal application of mupirocin calcium ointment*. *Ann Intern Med* 1991 Jan 15;114(2):101-6.
- Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance. *Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995 Feb;16(2):105-13.

Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC  
Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007

Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance. Recommendations of the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). MMWR Recomm Rep 1995 September 22;44(RR-12):1-13.

Rello J, Coll P, Prats G. *Evaluation of culture techniques for diagnosis of catheter-related sepsis in critically ill patients*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1992 Dec;11(12):1192-3.

Rello J, Gatell JM, Almirall J, Campistol JM, Gonzalez J, Puig de la Bellacasa J. *Evaluation of culture techniques for identification of catheter-related infection in hemodialysis patients*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1989 Jul;8(7):620-2.

Rex JH, Bennett JE, Sugar AM, Pappas PG, Serody J, Edwards JE, Washburn RG. *Intravascular catheter exchange and duration of candidemia*. NIAID Mycoses Study Group and the Candidemia Study Group. Clin Infect Dis 1995 Oct;21(4):994-6.

Rex JH, Bennett JE, Sugar AM, Pappas PG, van der Horst CM, Edwards JE, Washburn RG, Scheld WM, Karchmer AW, Dine AP, et al. *A randomized trial comparing fluconazole with amphotericin B for the treatment of candidemia in patients without neutropenia*. Candidemia Study Group and the National Institute. N Engl J Med 1994 Nov 17;331(20):1325-30.

Rex JH, Walsh TJ, Sobel JD, Filler SG, Pappas PG, Dismukes WE, Edwards JE. *Practice guidelines for the treatment of candidiasis*. Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2000 Apr;30(4):662-78.

Ribera E, Gomez-Jimenez J, Cortes E, del Valle O, Planes A, Gonzalez-Alujas T, Almirante B, Ocana I, Pahissa A. *Effectiveness of cloxacillin with and without gentamicin in short-term therapy for right-sided Staphylococcus aureus endocarditis. A randomized, controlled trial*. Ann Intern Med 1996 Dec 15;125(12):969-74.

Richards DM, Hill J, Scott NA, Bancewicz J, Irving M. *Open technique has lower evidence of Complications*. British Medical Journal 1995;311:1090.

Rosen AB, Fowler VG Jr, Corey GR, Downs SM, Biddle AK, Li J, Jollis JG. *Cost-effectiveness of transesophageal echocardiography to determine the duration of therapy for intravascular catheter-associated Staphylococcus aureus bacteremia*. Ann Intern Med 1999 May 18;130(10):810-20.

Royal College of Nursing. *Standard for infusion therapy*. RCN IV therapy Forum. July 2003

Rubin LG, Shih S, Shende A, Karayalcin G, Lanzkowsky P. *Cure of implantable venous port-associated bloodstream infections in pediatric hematology-oncology patients without catheter removal*. Clin Infect Dis 1999 Jul;29(1):102-5.

Saltissi D, Macfarlane DJ. *Successful treatment of Pseudomonas paucimobilis haemodialysis catheter-related sepsis without catheter removal*. Postgrad Med J 1994 Jan;70(819):47-8.

Seifert H, Strate A, Pulverer G. *Nosocomial bacteremia due to Acinetobacter baumannii. Clinical features, epidemiology, and predictors of mortality*. Medicine (Baltimore) 1995 Nov;74(6):340-9.

Seifert H. *Catheter-related infections due to gram-negative bacilli*. In: Seifert H, Jansen B, Farr BM, editor(s). Catheter-related infections. New York (NY): Marcel Dekker; 1997. p. 111-38.

Sherertz RJ, Heard SO, Raad II. *Diagnosis of triple-lumen catheter infection: comparison of roll plate, sonication, and flushing methodologies*. J Clin Microbiol 1997 Mar;35(3):641-6.

Siegmán-Igra Y, Anglim AM, Shapiro DE, Adal KA, Strain BA, Farr BM. *Diagnosis of vascular catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis*. J Clin Microbiol 1997 Apr;35(4):928-36.

Small PM, Chambers HF. *Vancomycin for Staphylococcus aureus endocarditis in intravenous drug users*. Antimicrob Agents Chemother 1990 Jun;34(6):1227-31.

Standard, Recommended Practices and Guidelines, Section Three: Recommended Practices for Perioperative Nursing with official AOR Statements. AORN 2003 edition, pag.339-343.

Strinden WD, Helgerson RB, Maki DG. *Candida septic thrombosis of the great central veins associated with central catheters. Clinical features and management*. Ann Surg 1985 Nov;202(5):653-8.

Task Force on Preoperative Fasting and the use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. *Practice Guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures*. 1999. [http://www.gnstudio.com/linee/contenuti/linee\\_guida/digiuno\\_preop/bnpo.pdf](http://www.gnstudio.com/linee/contenuti/linee_guida/digiuno_preop/bnpo.pdf)

Linee Guida regionali per l'utilizzo del CVC  
Bozza n. 3.1 – 1 marzo 2007

- Teichgraber UK, Gebauer B, Benter T, Wagner HJ. *Central venous access catheters: radiological management of complications*. Cardiovasc Intervent Radiol 2003 Jul-Aug;26(4):321-33.
- Terpenning MS, Buggy BP, Kauffman CA. *Hospital-acquired infective endocarditis*. Arch Intern Med 1988 Jul;148(7):1601-3.
- Topiel MS, Bryan RT, Kessler CM, Simon GL. *Treatment of silastic catheter-induced central vein septic thrombophlebitis*. Am J Med Sci 1986 Jun;291(6):425-8.
- Torres-Rojas JR, Stratton CW, Sanders CV, Horsman TA, Hawley HB, Dascomb HE, Vial LJ Jr. *Candidal suppurative peripheral thrombophlebitis*. Ann Intern Med 1982 Apr;96(4):431-5.
- Torres-Tortosa M, de Cueto M, Vergara A, Sanchez-Porto A, Perez-Guzman E, Gonzalez-Serrano M, Canueto J. *Prospective evaluation of a two-week course of intravenous antibiotics in intravenous drug addicts with infective endocarditis*. Grupo de Estudio de Enfermedades Infecciosas de la Provincia de Cadiz. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1994 Jul;13(7):559-64.
- van Rooden CJ, Shippers EF, Barge RM, Rodendaal FR, Guiot HF, van der Meer FJ, Meinders AE, Huisman MV. *Infectious complications of central venous catheters increase the risk of catheter-related thrombosis in hematology patients: a prospective study*. J Clin Oncol 2005 Apr 20;23(12):2655-60.
- Vazquez GJ, Archer GL. *Antibiotic therapy of experimental Staphylococcus epidermidis endocarditis*. Antimicrob Agents Chemother 1980 Feb;17(2):280-5.
- Velez LA, Mermel LA, Zilz MA, et al. *Epidemiologic and microbiologic features of nosocomial bloodstream infection (NBSI) implicating a vascular catheter source: a case-control study of 85 vascular catheter-related and 101 secondary NBSIs [abstract]*. Infect Control Hosp Epidemiol 1992;13:562.
- Verghese A, Widrich WC, Arbeit RD. *Central venous septic thrombophlebitis--the role of medical therapy*. Medicine (Baltimore) 1985 Nov;64(6):394-400.
- Voss A. *Miscellaneous organisms*. In: Seifert H, Jansen B, Farr BM, editor(s). Catheter-related infections. New York (NY): Marcel Dekker; 1997. p. 157-82.
- Walsh TJ, Bustamente CI, Vlahov D, Standiford HC. *Candidal suppurative peripheral thrombophlebitis: recognition, prevention, and management*. Infect Control 1986 Jan;7(1):16-22.
- Watanakunakorn C, Brandt J, Durkin P, Santore S, Bota B, Stahl CJ. *The efficacy of mupirocin ointment and chlorhexidine body scrubs in the eradication of nasal carriage of Staphylococcus aureus among patients undergoing long-term hemodialysis*. Am J Infect Control 1992 Jun;20(3):138-41.
- Widmer AF, Wiestner A, Frei R, Zimmerli W. *Killing of nongrowing and adherent Escherichia coli determines drug efficacy in device-related infections*. Antimicrob Agents Chemother 1991 Apr;35(4):741-6.
- Williams N, Carlson GL, Scott NA, Irving MH. *Incidence and management of catheter-related sepsis in patients receiving home parenteral nutrition*. Br J Surg 1994 Mar;81(3):392-4.
- Wilson WR, Karchmer AW, Dajani AS, Taubert KA, Bayer A, Kaye D, Bisno AL, Ferrieri P, Shulman ST, Durack DT. *Antibiotic treatment of adults with infective endocarditis due to streptococci, enterococci, staphylococci, and HACEK microorganisms*. American Heart Association. JAMA 1995 Dec 6;274(21):1706-13.
- World Alliance for Patient Safety. Global Patient Safety Challenge 2005-2006: Clean Care is Safer Care. Geneva: World Health Organization; 2005.
- World Alliance for Patient Safety. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care (Advanced Draft): A summary. Clean hands are safer hands. Part of the WHO Consultation on Hand Hygiene in Health Care Global Patient Safety Challenge, 2005-2006 "Clean Care is Safer Care". Geneva: World Health Organization; 2005.
- Yamamoto AJ, Solomon JA, Soulen MC, et al. *Sutureless securement device reduces complications of peripherally inserted central venous catheters*. J Vasc Interv Radiol 2001.