

## Capitolo 17

# Prevenzione delle Infezioni Associate a Catetere Vascolare

Peter Heeg

### Elementi chiave

- Considerare attentamente le indicazioni per l'accesso vascolare in base alla tipologia (centrale, midline, periferica, intraosseo) e la localizzazione del dispositivo.
- Accurata disinfezione delle mani degli operatori prima dell'inserzione del catetere e durante le procedure di manutenzione.
- Disinfezione accurata della cute nel sito di inserzione
- Tecnica "no touch" o uso di guanti durante l'inserimento, la manutenzione e la rimozione del catetere
- Fissare la linea endovenosa (ev) per evitare spostamenti del catetere
- Mantenere il sistema chiuso
- Proteggere il sito di inserzione con una medicazione sterile
- Controllare quotidianamente il sito di inserzione se la palpazione ne suggerisce l'osservazione diretta.
- Rimuovere il catetere appena possibile ed immediatamente in caso di presenza di segni di infezione
- Non riutilizzare cateteri monouso

## Introduzione

Gli accessi intravenosi, sono tra le più comuni procedure invasive praticate in ambito sanitario; le infusioni vengono somministrate per via periferica o centrale. Le infezioni del torrente circolatorio associate a cateteri vascolari centrali (CA-ITC o CLABSI) possono essere comuni; tuttavia sono in gran parte prevenibili.

Le CLABSI sono responsabili del prolungamento della degenza, mortalità attribuibile e maggiori costi per l'assistenza sanitaria, in paesi ad alto reddito<sup>1</sup> e in paesi con risorse limitate.<sup>2-3</sup> Possono verificarsi anche infezioni associate a cateteri periferici, tuttavia l'incidenza è molto inferiore.<sup>4</sup> La prevenzione delle infezioni associate a catetere centrale o periferico si basa sugli stessi principi.

L'incidenza di CLABSI è spesso sottovalutata nei paesi con risorse limitate, anche perché i programmi di prevenzione e controllo dell'infezione (PCI) non sempre sono implementati in modo sistematico. I tassi di CLABSI nelle unità di terapia intensiva (TI) di paesi con risorse limitate sono 3-5 volte superiori rispetto a quelli dei paesi ad alto reddito, come riportato dall'*International Nosocomial Infection Control Consortium* (INICC) in diversi studi.<sup>5</sup> In questo senso, va osservato che il livello socioeconomico di un paese ha un impatto sul tasso di infezioni nosocomiali nelle unità di terapia intensiva dei paesi con risorse limitate.<sup>6-7</sup>

Un catetere intravenoso rappresenta per l'organismo un corpo estraneo e provoca una reazione nell'ospite che porta alla produzione di biofilm (strato di materiale fibrinoso sulla superficie interna ed esterna del catetere). Il biofilm può essere in seguito colonizzato da microrganismi che vi trovano riparo dai meccanismi di difesa dell'ospite e dall'azione degli antibiotici.<sup>8</sup> Le infezioni, locali o sistemiche, possono derivare dalla contaminazione o colonizzazione dei dispositivi intravascolari. Cellulite, formazione di ascessi, tromboflebiti settici, batteriemia o endocardite possono verificarsi come complicazioni della terapia e monitoraggio intravascolare.

La prevenzione delle infezioni e le misure di controllo sono finalizzate ad evitare la contaminazione dei dispositivi intravascolari e l'ingresso dei microrganismi nei dispositivi, nel sito di inserzione, nel torrente circolatorio (v. figura 17.1).

A causa del rischio di trasmissione di patogeni ai pazienti e agli operatori, non riutilizzare mai i dispositivi intravascolari che devono essere considerati monouso.

Il personale sanitario deve essere istruito sulle modalità di inserimento, cura e manutenzione del catetere intravascolare. Periodicamente andranno verificate le loro conoscenze e l'adesione alle misure di prevenzione.<sup>8-11</sup>

Stante l'alto rischio di infezioni, i cateteri intravascolari devono essere inseriti solo quando strettamente necessario e sulla base di precise indicazioni mediche (ad es. disidratazione severa, trasfusioni di sangue, nutrizione parenterale). Quando possibile, usare vie alternative per l'idratazione e terapia parenterale. Dopo l'inserimento verificarne quotidianamente la necessità. I cateteri non più necessari per la cura del **paziente** devono essere rimossi appena possibile.<sup>12-13</sup>

Per l'inserimento del catetere e la manutenzione del sito di inserzione è richiesto lo scrupoloso rispetto dell'asepsi. Il sito di inserzione deve essere tenuto asciutto, non contaminato, posizionato e fissato in una posizione che crei il minor disagio possibile al paziente.

## Fonti e vie di trasmissione

Le fonti di contaminazione dei cateteri e delle soluzioni, sono intraluminali (contaminazione interna del catetere) o extraluminali (contaminazione esterna del catetere o del sito di inserzione). Anche se meno frequenti, possono esserci contaminazioni intrinseche delle soluzioni.

La maggior parte dei microrganismi responsabili di infezioni catetere-correlate derivano dalla flora normalmente presente sulla cute del paziente stesso; tuttavia anche la contaminazione dell'hub del dispositivo costituisce una possibile fonte di infezione.<sup>14-15</sup> I batteri Gram positivi (*S.aureus* sensibile o resistente alla meticillina, stafilococchi coagulasi negativi) sono responsabili del 60-90% delle infezioni. Più raramente sono in causa bacilli Gram-negativi (tra cui *Acinetobacter baumannii* multiresistente) o *Candida albicans*.<sup>16-17</sup>

Le suscettibilità e la distribuzione dei patogeni varia notevolmente su base geografica e nel tempo.

Microrganismi appartenenti alla flora cutanea possono entrare nel sito di inserzione del catetere lungo la parete esterna del catetere. I microrganismi dalle mani del personale o dalla cute del paziente possono penetrare attraverso l'hub in occasione di disconnessione del catetere o attraverso le vie di iniezione. Gli stafilococchi coagulasi negativi, più di altri microrganismi, possono aderire ai polimeri della superficie dei

cateteri: i microbi crescono nel biofilm, perlopiù sulla parete esterna dei cateteri, e possono essere rilasciati nel torrente ematico.

Meno frequentemente, si possono avere CLABSI causate da microrganismi che crescono in infusioni o farmaci inadeguatamente sterilizzati, acquistati o preparati a livello locale.<sup>18</sup> Le infezioni causate da soluzioni contaminate si presentano spesso come focolai di infezioni del torrente ematico. Da ultimo, la punta del catetere si può colonizzare con microrganismi responsabili di infezioni in altre sedi (es. ferita, polmone, rene).

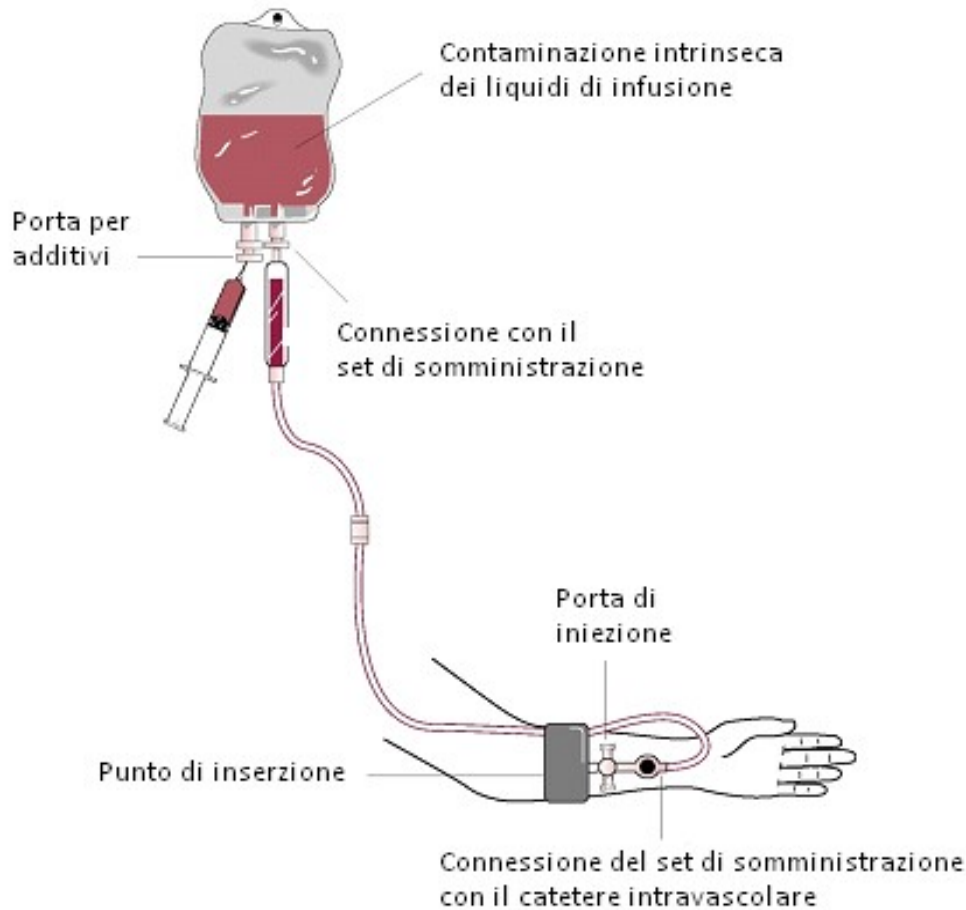


Figura 17.1. Sedi di possibili contaminazioni delle infusioni intravascolari [riprodotto con l'autorizzazione di Danmani MM e Keyes JK. Craigavon *Infection Control Manual*, 2004]

## Fonti di Infezione e Prevenzione

Le principali fonti di contaminazione legate ai cateteri intravascolari sono illustrate nella tabella 17.1

Tabella 17.1 – Principali fonti di contaminazione associate al catetere intravascolare

Principale fonte di infezione	Prevenzione
Liquidi infusionali	Se prodotti "in casa" <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorare i processi di sterilizzazione.</li> <li>- Assicurare che i liquidi siano privi di pirogeni.</li> </ul> Evitare di danneggiare i contenitori durante lo stoccaggio Ispezionare i contenitori per rotture, perdite, torbidità o presenza di particolati
Aggiunta di farmaci	Usare tecniche asettiche (disinfezione delle mani, tecnica "no touch"). Usare solo farmaci sterili Effettuare le procedure preferibilmente in farmacia Usare dispositivi sterili per la metodica Utilizzare flaconi a dose singola ogniqualvolta sia possibile. Quando si usino fiale multi dose: <ul style="list-style-type: none"> <li>- conservare in frigorifero-dopo l'apertura (salvo diverse indicazioni del produttore)</li> <li>- Pulire il tappo/diaframma con 70% isopropanol prima di inserire una cannula o un ago.</li> </ul>
Contenitori di riscaldamento	Evitare contaminazione da parte del liquido di riscaldamento Preferire sistemi di riscaldamento a secco
Inserimento del catetere	Eseguire l'antisepsi delle mani e usare guanti sterili Eseguire l'antisepsi della cute nel punto di inserzione
Sede di inserzione del catetere	Coprire con garza sterile appena possibile Rimuovere il catetere se si manifestano segni di infezione Ispezionare il sito ogni 24 ore Cambiare la medicazione (con tecnica asettica) solo quando sporco, allentato o bagnato / umido Non utilizzare pomate antibiotiche
Vie di iniezione	Pulire con isopropanolo al 70%, lasciando asciugare prima dell'uso Chiudere le <del>porte</del> vie di iniezione non utilizzate con rubinetti sterili
Sostituzione dei set di infusione	Sostituire non più frequentemente di 72 ore (sangue e lipidi ogni 24 ore) * Eseguire l'antisepsi delle mani Eseguire in asepsi

\* In alcuni paesi esistono linee guida o raccomandazioni nazionali per l'infusione di sangue o emoderivati, con tempi di infusione <24 ore. Alcuni prodotti lipidici possono richiedere sostituzioni anche più frequenti

## Commenti generali

A meno che non si osservino segni di infezione o irritazione, i cateteri periferici IV non richiedono sostituzioni di routine negli adulti o nei bambini, quando viene seguita la tecnica asettica per l'inserimento e l'adeguata gestione dei cateteri intravascolari.<sup>11-19</sup> Questa indicazione aggiorna una raccomandazione precedente che indicava di sostituire i cateteri periferici negli adulti ogni 72-96 ore.

Non immergere il catetere o il sito di inserzione in acqua. La doccia deve essere consentita se si possono prendere precauzioni per ridurre la probabilità di introduzione di microrganismi nel catetere. Un metodo è proteggere il catetere e il dispositivo di collegamento con una copertura impermeabile durante la doccia.

## Protocollo per il posizionamento dei cateteri intravenosi periferici

✚ -Posizionare il braccio su una traversa o un telino pulito

✚ -Igiene delle mani

- L'operatore deve utilizzare una soluzione a base alcolica o sapone antisettico per l'igiene delle mani. Se questi non sono disponibili, lavare accuratamente le mani con sapone per almeno 15 secondi
- Sciacquare le mani con acqua potabile se si utilizza sapone
- Asciugare accuratamente le mani, dopo averle lavate con sapone, con una salviettina o un telino pulito, a meno che si frizionino le mani con soluzione idroalcolica
- L'utilizzo dei guanti elimina la necessità dell'igiene delle mani

✚ Preparazione

- Quando sia necessario eliminare i peli dal sito di inserzione, usare il clipper, evitando il rasoio
- Disinfettare la cute nel sito di inserzione con clorexidina-alcol > 0,5%, tintura di iodio al 2%, alcol povidone-iodio al 10%, alcol (isopropanolo) al 70%. Applicare strofinando per 30 secondi e lasciar asciugare prima di inserire la cannula intravenosa. Prodotti a base di clorexidina devono essere usati con cautela su neonati prematuri o neonati di età inferiore ai due mesi.<sup>13</sup>
- Inserire la cannula in vena, preferibilmente nell'arto superiore, con tecnica "no touch"
- Se la re-palpazione è necessaria dopo la preparazione della cute, devono essere indossati guanti sterili o eseguire una nuova applicazione di antisettico.

✚ Inserimento

- Tentativi ripetuti di inserimento di cateteri intravenosi periferici aumentano il rischio di complicanze, compromettono l'efficacia dei vasi per l'accesso futuro e contribuiscono al dolore del paziente.
- Sviluppare strategie per identificare le migliori opportunità per ridurre al minimo il numero totale di tentativi.
- Selezionare il sito che più probabilmente consentirà la conclusione della terapia; considerare in prima battuta l'avambraccio.<sup>19</sup>

✚ Punto di inserzione

- Applicare una medicazione sterile (garza o equivalente o trasparente semi-permeabile) e fissarla.
- Medicazioni adesive semi-permeabili sono più costose, ma consentono l'ispezione del sito senza dover necessariamente rimuovere la medicazione e richiedono sostituzioni meno frequenti.
- Ispezionare il sito almeno giornalmente.
- Cambiare regolarmente la medicazione trasparente, almeno una volta alla settimana o più frequentemente se la medicazione è sporca, allentata o umida.
- Le medicazioni con garze dovrebbero essere ispezionate quotidianamente, (o durante la sostituzione della medicazione o con palpazione se la medicazione è intatta) o sostituita ogni due giorni
- Quando si sostituisce la medicazione, pulire il sito con clorexidina alcolica, tintura di iodio al 2%, 10% di povidone-iodio alcolico al 10% o alcool 70% (isopropanolo).
- Fissare la cannula per evitarne lo spostamento e mettere una etichetta con la data di inserimento

✚ Valutare, ogni 24 ore, se sia necessario lasciare in sede il catetere

- ✚ Controllare il catetere ogni giorno e rimuoverlo ai primi segni di infezione o di altre complicazioni
- ✚ Cannule e set di somministrazione devono essere sterili prima dell'uso. È preferibile utilizzare prodotti monouso
- ✚ Evitare tagli, soprattutto nella gamba
- ✚ Cannule e set per la somministrazione devono essere sterilizzati prima dell'uso. È comunque preferibile utilizzare prodotti monouso. L'uso di prodotti non monouso può trovare applicazione solo nei paesi con scarse risorse (NdT)

## Protocollo per il posizionamento di cateteri centrali

### ✚ Selezione

- La scelta del sito di inserzione può costituire un fattore di rischio per l'infezione: sono stati osservati più elevati tassi di infezione nei siti giugulari e femorali piuttosto che in succlavia.
- Considerare la necessità di un dispositivo monolume vs plurilume e tunnellizzati vs non tunnellizzati per ridurre il rischio di infezione nel circolo ematico
- Le indicazioni precise al posizionamento dell'accesso venoso centrale possono aiutare nella scelta del dispositivo.

### ✚ Preparazione

- Utilizzare le massime precauzioni di barriera: guanti sterili, camici, cuffie e maschera per l'operatore; un grande telo sterile per coprire il paziente.<sup>21-22</sup>
- Disinfettare la cute con CHG-alcool al 2%. Se non è disponibile, può essere utilizzato povidone-iodio in soluzione alcoolica o al 70% di alcool isopropilico. Lasciare asciugare prima di inserire il catetere

### ✚ Sito di inserimento

- Se disponibile, applicare soluzione di clorexidina alcolica. Usare con cautela nei neonati prematuri o di età inferiore ai 2 mesi.
- Cambiare regolarmente la medicazione trasparente, almeno una volta alla settimana o più frequentemente se la medicazione è sporca, allentata o umida.
- Medicazioni con garza devono essere sostituite ogni due giorni.
- Quando si sostituisce la medicazione, disinfettare il sito preferibilmente con CHG alcoolica o con povidone-iodio in soluzione alcoolica, o con alcool isopropilico al 70% .

- ✚ Sostituire il set di somministrazione di sangue, emoderivati o lipidi, se non utilizzati, a intervalli non inferiori alle 72 ore.

### Misure da non considerare ai fini di una politica di prevenzione:

- ✚ La profilassi antibiotica sistemica mentre il catetere è in situ.
- ✚ Uso topico di pomate antimicrobiche o creme nel sito di inserimento.
- ✚ Sostituzione ordinaria dei cateteri venosi centrali.
- ✚ uso routinario della "antibiotic lock therapy" per i cateteri venosi centrali
- ✚ Uso routine di filtri in linea.

## Ulteriori considerazioni

### "Antibiotic lock therapy"

L' Antibiotic lock therapy può essere considerata nei pazienti con CLABSI con dispositivi a lungo termine, ma senza infezioni da tunnel o tasche, per tentare di recuperare il dispositivo in combinazione con gli antibiotici sistemici. Può anche essere opportuno considerarla nei pazienti con storia di CLABSI o complicazioni ad alto rischio. L'uso di routine di Antibiotic lock therapy è da scoraggiare per evitare lo sviluppo di resistenze.<sup>19</sup>

I pazienti con cateteri di emodialisi a lungo termine possono anche essere i candidati idonei da considerare per l'utilizzo di Antibiotic lock therapy.<sup>13</sup>

### **Cateteri impregnati di antibiotici/argentati**

Ci sono forti evidenze per sostenere l'uso di cateteri impregnati nelle popolazioni adulte quando le strutture non sono in grado di mantenere tassi bassi di CLABSI nonostante il rispetto delle raccomandazioni fondamentali. Le popolazioni consigliate da prendere in considerazione includono unità o aree specifiche che presentano tassi più elevati di infezioni, pazienti con CLABSI ricorrenti e scarso patrimonio venoso e pazienti che possono essere maggiormente a rischio di complicanze più gravi dovute allo sviluppo di CLABSI.<sup>13</sup> Il loro utilizzo può essere considerato anche nei pazienti in cui si prevede che il tempo di dimora sia superiore a 5 giorni.<sup>19</sup> L'uso di questi cateteri è meno utile in aree con bassi tassi di infezione.

### **Check list**

E' stato dimostrato che l'uso di Check list, in particolare per l'inserimento del catetere centrale, aiuta a standardizzare la procedura e promuovere risultati migliori. Assicurare che il personale abbia il potere di interrompere il processo se non sono rispettati i passi è essenziale; non far proseguire i singoli operatori che non soddisfano le aspettative.<sup>23</sup> Il Centro per il Controllo e la Prevenzione delle Malattie USA ha una Check lists che comprende le raccomandazioni di inserimento e di gestione, oltre altre raccomandazioni.<sup>21,24</sup>

Ci sono anche bundle di inserimento dei cateteri intravenosi periferici che possono essere facilmente convertiti in una Check list. Sono utilizzati nel Regno Unito come bundle salva vita.<sup>25</sup> L'Australia ha una Check lists della conformità alle procedure: Catetere Periferico Intravenoso che serve come strumento per valutare la conformità alle best practice.<sup>26</sup>

### **Problemi connessi alle infusioni parenterali**

Garantire la sterilità delle infusioni parenterali è fondamentale per ridurre al minimo il rischio di infezione; Infusioni contaminate sono la via diretta al circolo ematico del paziente. Ciò rappresenta un punto cruciale e richiede un monitoraggio continuo.

Allo stesso modo, le infusioni non gestite correttamente (non sostituite a intervalli determinati) possono esporre inutilmente i pazienti al rischio. È anche necessario conoscere i tempi di infusione di sangue, emulsioni contenenti lipidi e alcuni farmaci e la verifica della loro conformità, al fine di ridurre il rischio di infezioni.<sup>19</sup>

### **Bagno di clorexidina**

Il bagno con clorexidina (CHG) è stato utilizzato con successo sia per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico, sia per le CLABSI e, insieme a sforzi più ampi, per la riduzione dello *S. aureus* resistente alla meticillina.<sup>8,13,27</sup>

Si considera uno standard da utilizzare per eseguire il bagno quotidiano per tutti i pazienti (eccetto i neonati), senza limitazioni a specifiche popolazioni. La maggior parte della ricerca è stata focalizzata in particolare sui pazienti in terapia intensiva e pazienti acuti a lungo termine.

Se si utilizzano soluzioni liquide piuttosto che panni con clorexidina, la modalità deve essere attentamente applicata e rispettare concentrazioni e tempi di contatto appropriati per ottenere i risultati desiderati.

### **Sostituzione dei cateteri centrali**

- Non c'è bisogno di sostituirli regolarmente per ridurre il rischio di infezione.
- La necessità clinica di un uso continuo deve essere valutata quotidianamente.
- Se necessario sostituirlo, è preferibile individuare un nuovo sito di inserzione, anziché utilizzare dei filoguida.<sup>11</sup>

### **Vie di accesso ai cateteri intravenosi**

Le vie di accesso devono essere disinfettate quando si utilizza una linea per infusione o aspirazione.

I rubinetti non utilizzati o le vie di accesso dovrebbero essere coperti quando non sono in uso.

## Sorveglianza

Il monitoraggio sistematico, misurare l'incidenza delle infezioni e i fattori di rischio associati è fondamentale per determinare le opportunità di miglioramento.

## Riferimenti bibliografici

1. Stone PW, Braccia D, Larson E. Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. *Am J Infect Control* 2005; 33:501-9.
2. Rosenthal VD, Guzman S, Migone O, Crnich CJ. The attributable cost, length of hospital stay, and mortality of central line-associated bloodstream infection in intensive care departments in Argentina: A prospective, matched analysis. *Am J Infect Control* 2003; 31:475-80.
3. Higuera F, Rangel-Frausto MS, Rosenthal VD, et al. Attributable cost and length of stay for patients with central venous catheter-associated bloodstream infection in Mexico City intensive care units: a prospective, matched analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28:31-5.
4. DeVries M, Valentine MJ. Bloodstream Infections from Peripheral Lines: An Underrated Risk. <http://www.americannursetoday.com/piv/> [Accesso 29 gennaio, 2016]
5. Rosenthal VD, Maki DG, Mehta Y, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary of 43 countries for 2007-2012. Device-associated module. *Am J Infect Control* 2014; 42:942-56.
6. Rosenthal VD, Jarvis WR, Jamulitrat S, et al. Socioeconomic impact on device-associated infections in pediatric intensive care units of 16 limited-resource countries: International Nosocomial Infection Control Consortium findings. *Ped Crit Care Med* 2012; 13(4):399-406.
7. Rosenthal VD, Lynch P, Jarvis WR, et al. Socioeconomic impact on device-associated infections in limited-resource neonatal intensive care units: findings of the INICC. *Infection* 2011;39:439-50.
8. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011. *Clin Infect Dis* 2011; 52(9):e162-93. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3106269/> [Accesso 10 febbraio 2016]
9. Beekmann SE, Henderson DK. Infection caused by percutaneous intravascular devices. In: G.L.Mandell, J.E.Bennett, R. Dolin, *Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases*, 7<sup>th</sup> edn, Philadelphia, PA: Churchill, Livingstone, Elsevier, 2010, vol. II, pp. 3697-715.
10. Sherertz RJ, Ely EW, Westbrook EM, et al. Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. *Ann Intern Med* 2000; 132: 641-8.
11. Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, et al. epic3: National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England. *J Hosp Infect* 2014; 86S1:S1–S70.
12. Warren DK, Zack JE, Mayfield II, et al. The effect of an education program on the incidence of central venous catheter-associated bloodstream infection in a medical. *Chest* 2004; 126:1612-18.
13. Marschall J, Mermel LA, Fakih M, et al. Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals:2014 Update. *Infect Cont Hosp Epidemiol* Vol. 2014; 35(7):753-771. <http://www.jstor.org/stable/10.1086/676533> [Accesso 10 febbraio 2016]
14. Mermel, L. What is the Predominant Source of Intravascular Infections? *Clin Infect Dis* 2011; 52(2): 211-212.
15. Linares J, Sitges-Serra A, Garau J, et al. Pathogenesis of catheter sepsis: a prospective study with quantitative and semi-quantitative cultures of catheter hub and segments. *J Clin Microbiol* 1985; 21:357-60.
16. Marchaim D, Zaidenstein R, Lazarovitch T, et al. Epidemiology of bacteraemia episodes in a single center: increase in Gram-negative isolates, antibiotics resistance, and patient's age. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2008; 27:1045-51
17. Dudeck, Margaret A. et al. National Healthcare Safety Network report, data summary for 2013, Device-associated Module. *Am J Infect Control* 43; 3: 206 - 221
18. Trautmann M, Zauser B, Wiedeck H, et al. Bacterial colonization and endotoxin contamination of intravenous infusion fluids. *J Hosp Infect* 1997; 37:225-36.
19. Gorski L, et al. Infusion Therapy Standards of Practice. *J Infusion Nurs* 2016; 39(1 Supp):S5.
20. Parenti CM, Lederle FA, Impola CL, Peterson LR. Reduction of unnecessary intravenous catheter use:



internal medicine house staff participate in a successful quality improvement project. *Arch Intern Med* 1994; 154:1829-32.

21. Raad II, Hohn DC, Gilbreath BJ, et al. Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15: 231-238.
22. Hu KK, Lipsky BA, Veenstra DL, Saint S. Using maximum sterile barriers to prevent central venous catheter-related infection: a systematic evidence-based review. *Am J Infect Control* 2004, 32:142-6.
23. Institute for Healthcare Improvement. *How-to Guide: Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections*. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement; 2012. <http://www.ihc.org/resources/Pages/Tools/HowtoGuidePreventCentralLineAssociatedBloodstreamInfection.aspx> [Accesso 10 Febbraio 2016]
24. Centers for Disease Control and Prevention. *Checklist for the Prevention of Central Line Associated Bloodstream Infections*. <http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/bsi/checklist-for-CLABSI.pdf> [Accesso 10 febbraio 2016]
25. National Resource for Infection Control. Saving Lives - High Impact Interventions. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120118164404/hcai.dh.gov.uk/whatdoido/high-impact-interventions/> [Accesso 10 febbraio 2016]
26. Queensland Department of Health. *Procedure Compliance Checklist: Peripheral Intravenous Catheter (PIVC)*. <https://www.health.qld.gov.au/clinical-practice/guidelines-procedures/diseases-infection/infection-prevention/intravascular-device-management/default.asp> [Accesso 10 febbraio 2016]
27. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR, the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for the prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20:[247-280].

I consigli e le informazioni contenute in questo libro sono da ritenersi corrette ed accurate. Gli autori, i traduttori, IFIC e SIMPIOS declinano però ogni responsabilità legale per eventuali danni conseguenti ad azioni o decisioni assunte sulla base di questo libro.

Questa pubblicazione non può essere riprodotta, conservata o trasmessa, in qualsiasi forma o mezzo (elettronico, meccanico, fotocopia registrazione) senza esplicita e formale autorizzazione scritta dell' International Federation of Infection Control. Ciò a prescindere dagli scopi, di ricerca, studio, critica o recensione, secondo la normativa inglese dell'UK Copyright Designs and Patents Act 1988.

Copie possono essere scaricate e stampate solo ad uso personale.

Pubblicato da International Federation of Infection Control  
47 Wentworth Green  
Portadown, BT62 3WG, N Ireland, UK  
[www.theific.org](http://www.theific.org)

© International Federation of Infection Control, 2016. Tutti i diritti riservati.