

**UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS
POLIVALENTE (UCI-5)**

BACTERIEMIA RELACIONADA CON CATETER VENOSO CENTRAL

EXPERTOS DE VALIDACIÓN INTERNA (Autores)

Dra. Odalys Marrero Martínez

Especialista de I Grado en Cuidados Intensivos y de Emergencias.

Dr. C. Armando B. Pardo Núñez

Especialista de II Grado en Medicina Interna. Especialista de II Grado en Cuidados Intensivos y de Emergencias. Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Titular.

Dr. Manuel Lescay Cantero

Especialista de II Grado en Cuidados Intensivos y de Emergencias. Profesor Auxiliar.

EXPERTOS DE VALIDACIÓN EXTERNA

Dr. Gonzalo Catalino Estévez Torres

Especialista de I Grado en Higiene General. Profesor Auxiliar. Jefe del Departamento de Epidemiología Hospitalaria del Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

MSc. Dra. Ileana Frómeta Suárez

Especialista de II Grado en Epidemiología. Máster en Epidemiología. Profesora Auxiliar del Departamento de Epidemiología Hospitalaria del Hospital Hermanos Ameijeiras.. La Habana, Cuba.

Dra. Marcia Hart Casáres

Especialista de II Grado en Microbiología. Profesor Auxiliar. Jefa del Departamento de Microbiología del Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

Servicio: Unidad de Cuidados Intensivos Polivalente (UCI-5)

uci@hha.sld.cu

Teléfono: 876-1176

Actualización: enero 2012

DEFINICIÓN

Los catéteres venosos son imprescindibles en la práctica médica actual. Sin embargo, su presencia constituye una potencial fuente de infección que puede ocasionar complicaciones locales y sistémicas capaces de alterar la evolución normal del proceso del paciente, añadiendo

Aproximadamente 60 % de estas infecciones están producidas por diferentes especies de **Gram positivos** (Pujol, 2007), siendo las que se aíslan con más frecuencia:

- *Staphylococcus coagulasa negativo*
- *Staphylococcus aureus*
- *Enterococcus*.

En los últimos años, los bacilos Gram-negativos (BGN) (entéricos y no fermentadores) están aumentando considerablemente, llegando a alcanzar en algunas series 40 % del espectro etiológico. El aparente motivo de este cambio es la cada vez mayor complejidad de nuestros pacientes, con estancias prolongadas y uso de antibioterapia previo al desarrollo de la bacteriemia (Marcos, 2011). Los más frecuentes aislados en nuestro medio son:

- **No fermentadores:** *Acinetobacter Spp* y *Baumannii*
Pseudomona aeruginosa
- **Fermentadores:** *Klebsiella pneumoniae*
Citrobacter spp
Enterobacter cloacae

Candida spp: con una tendencia bastante estable, prácticamente completa el espectro etiológico.

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

El diagnóstico de las infecciones asociadas a dispositivos intravasculares asienta en la valoración clínica y en la confirmación microbiológica. Aunque las manifestaciones derivadas de la bacteriemia son generalmente indistinguibles de la de cualquier otro foco, existen ***hallazgos sugerentes de que la infección provenga del dispositivo*** (Mermel, 2009).

- Signos locales de infección,
- Disfunción del catéter,
- Aparición de signos de sepsis que aparecen inmediatamente tras la infusión a través del catéter o la manipulación del mismo.

- La rápida mejoría del paciente al retirar éste.

Es por esto que debe sospecharse siempre un BRC, ante una **fiebre de reciente aparición sin foco aparente en un paciente portador de un CVC.**

Diagnostico con retirada del cateter

- **Catéter:** Cortar los 5 cm distales del catéter que corresponden a la porción intravascular. Por último, se introduce el segmento de catéter en un tubo seco estéril correctamente identificado y se envía al Laboratorio de Microbiología en un periodo inferior a 30 minutos.
- **Hemocultivo:** Se toma muestra de hemocultivo por punción de vena periférica con las técnicas de asepsia recomendadas para la toma de los mismos, antes de iniciar terapia antibiótica o cambio de la misma.
Se confirma cuando existe crecimiento del mismo microorganismo en punta de cateter y hemocultivo periférico (ver clasificación)

Diagnostico sin retirada del catéter

En pacientes estables sin riesgo de bacteriemia complicada:

- Para valorar una BRC sin retirada del mismo se deben tomar muestras pareadas de sangre, al menos una obtenida del catéter y otra de vena periférica. El diagnóstico definitivo de BRC requiere que el mismo organismo crezca en ambas muestras.
- Si no se pudiera extraer sangre periférica, se recomienda más de dos muestras por diferentes luces.

CLASIFICACIÓN

- **Catéter colonizado:** Crecimiento de más de 15 unidades formadoras de colonias (UFC) de un microorganismo en cultivo semicuantitativo de la punta del catéter en ausencia de infección del sitio de entrada ni síntomas de infección sistémica, con hemocultivo de sangre periférica negativo.
- **Infección del punto de inserción:** Puede ser
- **Clínicamente documentada:** Signos locales de infección en el sitio de entrada.
- **Microbiológicamente documentada:** Signos locales de infección, con cultivo positivo del sitio de entrada, pero sin bacteriemia concomitante
- **Bacteriemia relacionada con catéter:** Aislamiento del mismo microorganismo (especie y antibiograma) en el cultivo semicuantitativo de la punta del catéter y en al menos 1 hemocultivo extraído de sangre periférica,

en un paciente con signos y síntomas de infección sistémica siempre que se excluya otro diagnóstico etiológico alternativo a la bacteriemia.

- **Bacteriemia probablemente relacionada con el cateter:** En ausencia de cultivo de la punta del cateter, en un paciente con clínica de infección con al menos un hemocultivo periférico positivo y en el que desaparezca la sintomatología a las 48 h *de retirado el dispositivo vascular*.
- **Catéter usado en nuestro medio y riesgo de bacteriemia en relación con el mismo**
 - **Catéteres venosos centrales:** Definido por los CDC como aquel dispositivo de acceso vascular que termina en el corazón o en una gran vena del tórax:
 - ✓ **Catéter venoso central no tunelizado:** es el más usado dentro de los CVC. Se inserta percutáneamente en venas centrales (yugular interna, subclavia o femoral). Generalmente de longitud superior a 8 cm. Suponen el 90 % de las BRC, siendo el riesgo de bacteriemia de **2.7 por 1000 días de catéter**. La localización yugular aumenta el riesgo de infección aunque presenta menores complicaciones mecánicas. La localización en subclavia se relaciona con menor riesgo de infección aunque presenta más complicaciones como neumotórax, punción traqueal, punción arterial y lesión nerviosa periférica (Goetz, 1998). La localización femoral se recomienda en niños pues en adultos presenta mayor riesgo de trombosis venosa profunda y complicaciones infecciosas (Trottier, 1995).

En UCI-5 usamos la vía yugular como opción de preferencia por el menor riesgo de complicaciones mecánicas

RECOMENDACIONES TERAPÉUTICAS

Tratamiento antimicrobiano empírico ante la sospecha de bacteriemia asociada a catéter (Grupo para el Estudio de las Infecciones Cardiovasculares de la Sociedad Andaluza de Enfermedades Infecciosas, 2011)

El esquema de antibioterapia que debemos utilizar empíricamente lo determina:

- La situación clínica del paciente
- El tipo de catéter
- Los factores de riesgo de infección por determinados patógenos
- Patrones de resistencia locales

I. En situaciones de sepsis grave/shock séptico

- La retirada inmediata del catéter es parte inexcusable del abordaje terapéutico.
- El tratamiento con antibióticos debe iniciarse de inmediato

Esquema antimicrobiano empírico recomendado:

**Vancomicina o Daptomicina +
Cefepime o Meropenem o Piperacilina-Tazobactam +
Anfotericina B**

Dar preferencia al uso de Daptomicina sobre Vancomicina en:

- Sepsis grave/shock séptico
- Colonización previa por *S. aureus* resistente a meticilina (SARM)
- Incidencia elevada de SARM en la unidad con CMI>1
- Imposibilidad para retirar el catéter
- Existencia de material protésico

Los pacientes con nutrición parenteral, uso prolongado de antibióticos de amplio espectro o con cateterización femoral, tienen riesgo de padecer infección por *Candida* spp

II. En ausencia de sepsis grave/shock séptico

Si el paciente permanece estable, la pauta de antibioticoterapia a utilizar vendrá determinada por:

- Evolución clínica
- Existencia o no de predictores de una bacteriemia complicada
- Ecología local
- Presencia de factores de riesgo de infección por determinados microorganismos.

Predictores de una bacteriemia no complicada

- Situación clínica estable
- Hemocultivos negativos en las primeras 72 horas de inicio del tratamiento eficaz
- Ausencia de signos clínicos y radiológicos de infección profunda
- Ecocardiografía transesofágica (ETE) sin signos de endocarditis, recomendándose realizar la ETE a partir del 7º día desde el inicio de la bacteriemia, para minimizar posibles falsos negativos
- Ausencia de material protésico intravascular o articular.

- Ausencia de inmunosupresión

Esquema antimicrobiano empírico recomendado:

Cloxacilina o Daptomicina o Vancomicina +

Cefepime o Meropenem o Piperacilina-Tazobactam

En situaciones donde no hay sepsis grave ni shock séptico, el paciente no es portador de cardiopatía estructural de riesgo para el desarrollo de endocarditis ni de material protésico endovascular y se puede retirar el catéter de forma precoz, no es necesario aportar cobertura empírica para estafilococos resistentes a meticilina.

Recomendaciones específicas por germen

Staphylococcus coagulasa negativo (SCN):

Generalmente tienen un curso benigno. En caso de BRC no complicada:

- Si el catéter causante se ha retirado, la duración del tratamiento antibiótico no debe ser superior a 5-7 días.
- Si el paciente permanece estable y afebril, no hay dispositivos intravasculares ni evidencia de infección profunda metastásica y los hemocultivos posteriores a la retirada del catéter son negativos, no hay necesidad de tratamiento sistémico antiestafilocócico
- SCN es también un contaminante común de los hemocultivos, por lo que en muchas ocasiones es difícil distinguir si se trata o no de verdadera bacteriemia. Se considera bacteriemia verdadera cuando se aísla en 2 o mas hemocultivos con un intervalo de 48 h entre ambos

Staphylococcus aureus

- El tratamiento de elección de la bacteriemia por *S. aureus* meticilin-sensible (SAMS) es ***Cloxacilina***.
- Para cepas meticilin-sensibles, el uso de **Vancomicina o Daptomicina** está reservado para pacientes alérgicos.
- En los pacientes con programas de hemodiálisis periódica, **cefazolina** es el antibiótico de elección para el tratamiento de la bacteriemia relacionada con catéter (BRC) por SAMS.
- En el tratamiento de una BRC por un *S. aureus* meticilin-resistente (SAMR) con una CMI>1 debe considerarse el uso de **Daptomicina**.

- Si se utiliza **Gentamicina** como tratamiento combinado debe usarse a dosis bajas, exclusivamente durante los 3-5 primeros días y evitarse en caso de utilizar un segundo fármaco potencialmente nefrotóxico.
- Fármacos como **cotrimoxazol**, las combinaciones de **fluorquinolonas** con **rifampicina** y en determinadas circunstancias **linezolid**, podrían utilizarse como tratamiento secuencial en aquellos casos de bacteriemias no complicadas.
- El tratamiento de la bacteriemia complicada debe hacerse durante 4-6 semanas.
- En aquellos casos que cumplan una serie de criterios predefinidos de bacteriemia no complicada, el tratamiento puede reducirse a 10-14 días.
- Puede valorarse una pauta corta (10-14 días), aún en ausencia de ecocardiografía transesofágica, en aquellos pacientes que cumplen el resto de criterios predictores de bacteriemia no complicada.

***Staphylococcus* sensible a meticilina (SAMS) (*)**

Elección

- **Cloxacilina** (Bb:1 g): Dosis: 2 g cada 4 h, por vía IV ± **Gentamicina** (Ámp 160 mg): 3 mg/Kg/24 h, por vía IV.

Alternativa

- **Cefazolina** (Bb1 g): 2 g cada 8 h por vía IV ± **Gentamicina** (Ámp 160 mg): 3 mg/Kg/24 h, por vía IV.

(La cefazolina se usa en caso de alergia a Cloxacilina)

***Staphylococcus* resistente a meticilina (SAMR)**

Elección

- **Vancomicina** (Bb 500 mg). Dosis inicial: 25-30 mg/Kg. Mantenimiento: 15-20 mg/Kg cada 8-12 h, o
- **Daptomicina** (Bb 500 mg). Dosis: 8-12 mg/Kg/día

Alternativa

- **Linezolid** (Bb:600mg). **Dosis:** 600 mg cada 12 h, vía IV.

***Enterococcus* spp (*)**

- **Ampicilina** es el antibiótico de elección para *Enterococcus* spp. sensible.
- **Vancomicina** es el tratamiento de elección para aquellos casos con resistencia o alergia a betalactámicos.

- Se recomienda la retirada del CVC, en especial en BRC por *E. faecium* y en pacientes con valvulopatía, dispositivo intravascular y/o material protésico.
- No hay evidencias claras sobre el beneficio de la terapia combinada en aquellos casos sin endocarditis
- En casos de resistencia a ampicilina y a glicopéptidos, se valorará el uso de *Linezolid* o *Daptomicina*.
- La duración del tratamiento, en bacteriemias no complicadas, es de 7-14 días.
- Si están presentes algunas de las siguientes circunstancias:
 - Síntomas o signos de endocarditis
 - Bacteriemia o fiebre prolongada a pesar de tratamiento antibiótico adecuado,
 - Evidencia radiográfica de fenómenos embólicos pulmonares
 - Presencia de prótesis valvulares o cuerpos extraños intravasculares

Está indicado realizar ecocardiografía para despistar la endocarditis infecciosa.

***Enterococcus* sensible a ampicilina (*)**

Elección

- **Ampicilina** (Bb 1 g). Dosis: 2 g cada 4 h, por vía IV ± **Ceftriaxona** (Bb 1g). Dosis: 2 g cada 12 h, por vía IV.

Alternativa

- **Ampicilina** (Bb 1 g) Dosis: 2 g cada 4 h, por vía IV ± **Gentamicina** (Ámp 60 mg). Dosis: 3 mg/Kg/24 h por vía IV.

***Enterococcus* resistente a ampicilina (*)**

Elección

- **Vancomicina** (Bb 500 mg). **Dosis:** 15 mg/Kg/12 h, vía IV. ± **Gentamicina** Ámp 80 mg): **Dosis:** 3 mg/Kg/24 h, por vía IV.

Alternativa

- **Linezolid** (Bb 600 mg: 2 mg/mL solución para perfusión intravenosa 300 mL). Dosis: 600 mg cada 12 h, por vía IV o **Daptomicina** (Bb 500 mg). Dosis: 8-10 mg/Kg/24 h, por vía IV ± **Gentamicina** (Ámp 80 mg mg): Dosis: 3 mg/Kg/24 h, por vía IV.

***Enterobacterias* (*)**

Elección

- **Ciprofloxacino** (frasco: 200 mg). Dosis: 400 mg cada 12 h, por vía IV.

Alternativa

- **Aztreonam** (Bb 1 g). Dosis: 1000-2000 mg cada 8 h, por vía IV.

Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) (*)

Elección

- **Meropenem** (Bb1 g). Dosis: 1 g cada 8 h, por vía IV.

Candida spp.

Los factores favorecedores de infecciones por *Candida* spp. son:

- Uso previo de antibióticos de amplio espectro.
- Utilización de CVC.
- Alimentación parenteral.
- Neutropenia.
- Terapia inmunosupresora, neoplasias y trasplantes

Al elegir el tratamiento antifúngico hay que tener en cuenta varios factores:

- Terapia reciente con azoles.
- Especie de *Candida* y datos de sensibilidad, gravedad de la situación clínica.
- Evidencia de complicaciones metastásicas.
- Existencia de neutropenia y comorbilidades importantes.

Recomendaciones

- Se recomienda tratamiento empírico con **fluconazol** en pacientes estables, no neutropénicos y que no han sido tratados recientemente con azoles.
- En los pacientes con sepsis grave o shock séptico, neutropénicos o tratamiento reciente con azoles se recomienda utilizar **Anfotericin B**.
- Una vez dispongamos de la identificación de la especie de *Candida* spp., se recomienda fluconazol para aquellas especies sensibles.
- La duración del tratamiento de una candidemia, sin datos de complicaciones, es de dos semanas una vez comprobada la negatividad de los hemocultivos y la resolución de los síntomas atribuibles a la infección.

Recomendaciones ante *Candida* spp. (*)

- **Fluconazol** (Bb 200 mg). Dosis Inicial: 12 mg/kg, por vía IV. Mantenimiento: 6 mg/Kg/d por vía IV.
- **Anfotericina B liposomal** (Bb 50 mg). Dosis: 3-5 mg/Kg/24 h, por vía IV.
- **Anfotericina B dexosicolato**

Bacilos gram negativos

La incidencia de BRC por BGN multirresistentes ha aumentado en los últimos años y se relaciona con una mayor morbi-mortalidad. La IDSA recomienda que la duración mínima del tratamiento deba ser de 10 a 14 días

Recomendaciones

- Los pacientes con sepsis grave, shock séptico y colonización reciente por microorganismos gram negativos multirresistentes deben recibir cobertura inicial con dos fármacos con actividad para gram negativos, que deberá ser optimizada una vez conocida la etiología.
- Se aconseja un mínimo de tratamiento de 5-7 días en caso de bacteriemia no complicada, siempre que el enfermo no sea portador de un dispositivo intravascular y el catéter causante haya sido retirado.

Dosis y vías de administración según gérmenes aislados (*)

Recomendaciones ante *Pseudomona aeruginosa* (*)

Elección

- **Meropenem** (Bb 1g). Dosis: 1000 mg cada 8 h, por vía IV o **Piperacilina-Tazobactam** (Bb 2,25 g). Dosis: 4 g y 500 mg cada 6 h, por vía IV ± **Amikacina** (Bb 0,5 g). Dosis: 15 mg/Kg/24 h, por vía IV.

Alternativa

- **Ceftazidima** (Bb:1g). Dosis: 2000 mg cada 8 h, por vía IV o **Cefepime** (Bb 1 g): Dosis: 2000 mg cada 8 h, vía IV o **Ciprofloxacino** (Bb 200 mg). Dosis: 400 mg cada 8 h, por vía IV + **Amikacina** (Bb 0,5 g): Dosis: 15 mg/Kg/24 h, por vía IV.

Recomendaciones ante *Pseudomona aeruginosa* multirresistente (*)

- **Colistina** (Bb100 mg). Dosis: 2-3 MUI cada 8 h, por vía IV.
- **Amikacina** (Bb: 0,5 g): Dosis: 15 mg/Kg/24 h, por vía IV.
- **Aztreonam** (Bb:1g). Dosis: 2000 mg cada 8 h, por vía IV.

Recomendaciones ante *Acinetobacter baumannii* (*)

Las peculiaridades de este microorganismo obligan a hacer un tratamiento que en el caso de multirresistencia, suele basarse en combinaciones de los siguientes fármacos:

- **Colistina** (Bb 100 mg). Dosis: 2-3 MUI cada 8 h, por vía IV
- **Rifampicina** (Tab 600 mg). Dosis: 600 mg/24 h, por vía IV

Recomendaciones ante *Stenotrophomonas maltophilia* (*)

- **Cotrimoxazol** (Bb 480 mg). Dosis: 5/25 mg/Kg cada 8 h, por vía IV.

(*) recomendadas por la CDC

COMPLICACIONES DE LAS INFECCIONES RELACIONADAS CON CATÉTER

- Tromboflebitis supurada asociada a catéter
- Complicaciones hematógenas a distancia (principalmente endocarditis)

Tromboflebitis supurada

También denominada “séptica”, es la inflamación de la pared de la vena causada por la presencia de microorganismos, la cual suele asociar trombosis, pus dentro de luz (“vena abscesificada”), inflamación perivascular, bacteriemia persistente y elevada morbilidad (Crowley et al, 2008)

Clasificación

- Tromboflebitis supurada asociada a catéter (TSAC), profunda si se trata de un CVC.
- Tromboflebitis supurada asociada a catéter, periférica cuando se trata de accesos venosos periféricos

Clínica

Ante un paciente con bacteriemia o fungemia persistente portador de un catéter o que lo haya tenido recientemente, sin otro foco evidente de infección endovascular, debe sospecharse la presencia de TSAC, se acompaña de:

- Marcada afectación del estado general y con frecuencia signos de sepsis grave.
- Persistencia de la bacteriemia varios días tras la retirada del catéter y uso apropiado de antimicrobianos.
- Puede acompañarse de émbolos pulmonares sépticos y otras infecciones metastásicas, constituyendo en ocasiones su forma de presentación

En la TSAC profunda el paciente presenta los signos de sepsis grave con escasos síntomas/signos locales de infección, aunque a veces el paciente

aqueja dolor en la base del cuello, fosa supraclavicular u hombro y se puede apreciar edema distal a la vena comprometida o disfunción del catéter. Cuando la trombosis no es oclusiva puede ser totalmente asintomática.

Hallazgos del examen físico que pueden indicar la presencia de trombosis son:

- Una diferencia de 2 cm en las circunferencias de los brazos medidas 5 cm por encima del olecranon.
- Distensión venosa asimétrica visible del tórax y/o del brazo ipsilateral o contralateral
- Venas de la mano distendidas persistentemente tras la elevación del brazo ipsilateral o contralateral

Pruebas diagnósticas

Para confirmar la sospecha clínica se procede a solicitar las siguientes estudios:

- Realización de una ecografía doppler del territorio venoso sospechoso para confirmar la presencia y extensión de la trombosis en la sospecha de TSAC. Permite diagnosticar la trombosis de la extremidad superior con una sensibilidad del 70-100 % y una especificidad del 93 %. Es la prueba de elección tanto para el diagnóstico de la TSAC profunda que afecta a las venas centrales “menos profundas”, como yugular interna, axilar, subclavia (menos su parte interna) o femoral.

El diagnóstico de trombosis “definitiva” se realiza cuando se evidencia la suma de:

- Un trombo (masa intraluminal ecogénica)
- La no compresibilidad de la vena
- Patrón anormal de flujo venoso.

Se considera un diagnóstico de trombosis “posible” si cualquiera de los tres hallazgos mencionados está presente

Ante una ecografía no concluyente o no diagnóstica, para confirmar el diagnóstico hay que recurrir a la TAC contrastada.

El microorganismo responsable de la TSAC se identifica normalmente por los hemocultivos

Tratamiento

Los principios del tratamiento en la TSAC son:

- Retirada del catéter
- Instauración rápida de antimicrobianos por vía intravenosa y a altas dosis
- Considerar la anticoagulación.

La duración óptima de la terapia antimicrobiana de la TSAC no está establecida. Para la TSAC profunda provocadas por *S. aureus* o *Candida* spp., se ha propuesto una terapia intravenosa prolongada (duración mínima de 4-6 semanas tras la retirada del catéter comprometido) con objeto de erradicar posibles focos metastásicos que se hayan producido durante la bacteriemia o fungemia prolongada característica de la TSAC, **EVALUACIÓN DE LOS**

RESULTADOS

Indicadores de estructura	Estándar (%)
<i>Recursos humanos</i>	
% personal (Intensivista y personal auxiliar) entrenado en contenido del PA para su aplicación asistencial	> 95
<i>Recursos materiales</i>	
% Aseguramiento instrumental y equipos médicos según PA	> 95
% de los medicamentos expuestos en el PA	> 95
% Disponibilidad de recursos para la aplicación de investigaciones	> 95
<i>Recursos Organizativos</i>	
% Disponibilidad, diseño organizativo para aplicar el PA	> 95
% Planilla de recogida de datos por paciente atendido	100
% planillas introducidas en la Base de datos electrónicas	100
Indicadores de proceso	
Estándar (%)	
% pacientes con correcta realización de estudios microbiológicos	> 95
% pacientes con tratamiento antimicrobiano respaldado por antibiograma	> 95
Indicadores de resultados	
Estándar (%)	
% pacientes con indicación de uso del catéter venoso central.	0.54
% pacientes con bacteriemia asociada al catéter (<12.5 episodios/ 1000 días o densidad de incidencia)	< 10

BIBLIOGRAFIA

- Crowley AL, Peterson GE, Benjamin DK Jr., et al. (2008): Venous thrombosis in patients with short- and long-term central venous catheter-associated *Staphylococcus aureus* bacteremia. Crit Care Med; 36:385-90pp
- File TM, Jr., Abell VL. (2009): Prevention of bloodstream infections: basics and beyond. Crit Care Med; 37:375-6pp
- Grupo para el Estudio de las Infecciones Cardiovasculares de la. Sociedad Andaluza de Enfermedades Infecciosas.(2011): Documento de

consenso sobre infecciones relacionadas con catéteres vasculares, Avances en enfermedades infecciosas Volumen 12, suplemento 1 pag 2-68pp

Goetz AM, Wagener MM, Miller JM, Muder RR. (1998) Risk of infection due to central venous catheters: effect of site of placement and catheter type. Infect Control Hosp Epidemiol; 19:842-5pp

Horan TC; M. Andrus; MA. Dudeck (2008): Surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting, Vol. 36 No. 5:309-332pp

Lorente L, Jiménez A, Santana M, et al. (2007): Microorganisms responsible for intravascular catheter-related bloodstream infection according to the catheter site. Crit Care Med; 35:2424-7pp

Marcos M, Soriano A, Inurrieta A, et al. (2011): Changing epidemiology of central venous catheter-related bloodstream infections: increasing prevalence of Gram-negative pathogens. J Antimicrob Chemother; 66:2119-25pp

Merrer J, De JB, Golliot F, et al. (2001): Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. JAMA; 286:700-pp

Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al (2009): Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis; 49:1-45pp.

Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. (2009): Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis; 49:1-45pp

Siegman-Igra Y, Fourer B, Orni-Wasserlauf R, et al (2002): Reappraisal of community-acquired bacteremia: a proposal of a new classification for the spectrum of acquisition of bacteremia. Clin Infect Dis; 34:1431-9.

Trottier SJ, Veremakis C, O'Brien J, Auer AI. (1995): Femoral deep vein thrombosis associated with central venous catheterization: results from a prospective, randomized trial. Crit Care Med; 23:52-9