



**Universitat de les
Illes Balears**

Facultad de Enfermería y Fisioterapia

Memoria del Trabajo de Fin de Grado

Respecto a la inserción y mantenimiento de catéteres venosos, ¿qué actuaciones son consideradas las más eficaces para reducir la tasa de infección relacionada con estos dispositivos en la población adulta?

Lidia Bucevac Bucevac

Grado de Enfermería

Año Académico: 2015-2016

DNI de la Alumna: 43181648E

Trabajo tutelado por: Jordi Pericàs Beltran

Departamento de Enfermería

Se autoriza a la Universidad a incluir este trabajo en el Respositorio Institucional para su consulta en acceso abierto y difusión en línea, con finalidades exclusivamente académicas y de investigación.	Autor		Tutor	
	Sí	No	Sí	No
	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Palabras clave: catéter, infección relacionada con catéteres, bacteriemia, sepsis, prevención.

ÍNDICE

1. RESUMEN/ABSTRACT.....	pág. 3
2. INTRODUCCIÓN.....	pág. 4
3. METODOLOGÍA.....	pág. 6
3.1.OBJETIVOS.....	pág. 6
3.2.ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	pág.7
4. RESULTADOS.....	pág.9
5. DISCUSIÓN.....	pág.15
6. CONCLUSIONES.....	pág. 16
7. AGRADECIMIENTOS.....	pág. 17
8. BIBLIOGRAFÍA.....	pág. 18
9. ANEXOS.....	pág. 21

1. RESUMEN

Los catéteres venosos son dispositivos que permiten la administración intravenosa de farmacología compleja, hemoderivados y/o nutrición parenteral a un gran número de pacientes, con la ventaja de evitar la punción venosa reiterada. La bacteriemia relacionada con estos dispositivos es difícil de definir y de diagnosticar, ya que depende de múltiples factores. A grosso modo, podría definirse como el aislamiento de un mismo microorganismo en hemocultivo extraído en una vena periférica y en un cultivo cuantitativo de punta de catéter en un paciente con cuadro clínico de sepsis, sin otro foco aparente de infección.

A pesar de las numerosas recomendaciones existentes respecto a la inserción y al mantenimiento de los catéteres venosos, las tasas de infección siguen siendo elevadas y, en gran medida, presuntamente evitables. Por ello, este estudio está centrado en averiguar cuáles son las medidas más eficaces que podemos llevar a cabo los profesionales de la salud para reducir este tipo de infecciones que generan una importante morbimortalidad en nuestros pacientes.

Palabras Clave: catéter (catheter), infección relacionada con catéteres (catheter related infections), bacteriemia (bacteremia), sepsis (sepsis), prevención (prevention).

ABSTRACT

Intravenous catheters are devices which allow the administration of complex drugs, blood products and/or parenteral nutrition to a considerable number of patients avoiding repeated venopunctures. Bacteremia related to this devices is difficult to define and to diagnosticate, because it depends on different factors. Roughly speaking, it could be defined as isolation of the same microorganism in a blood culture from a preiferic vein and a quantitative culture from the tip of the catheter in a patient with sepsis symptoms, without another infection focus.

In spite of the existence of numerous recomendations which allude the insertion and maintenance of intravenous catheters, the infection rates are still high and in a lot of cases, supposedly avoidable. That is why this study is focused on finding out which are the most effective measures to reduce this kind of infections that produce an important morbidity and mortality to our patients.

2. INTRODUCCIÓN

La inserción de catéteres venosos es una práctica relativamente frecuente en el ámbito de los cuidados sanitarios. No obstante, a pesar de la existencia de numerosos estudios y guías de práctica clínica encaminados a orientar a los profesionales en la realización adecuada de dicha técnica, no se siguen las indicaciones, ya sea por desconocimiento de las mismas o por la dificultad de cambiar los propios hábitos, como podría ser el caso de preferir el uso de povidona yodada a clorhexidina por costumbre, cuando esta última es más efectiva en la prevención de infecciones relacionadas con catéteres venosos (1).

En países como EEUU, se producen cinco millones de bacteriemias relacionadas con catéteres venosos (BRC) al año, lo que supone un coste aproximado de 30000\$ por episodio con una prolongación de la estancia hospitalaria de hasta tres semanas (2). De los 9,8 billones de dólares que se gastan anualmente en infecciones nosocomiales, el 18,9% fue por BRC (3). El 78% de los pacientes ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos europeas necesitan o son portadores de un catéter venoso central y la BRC aparece entre el 1 y el 15% de estos pacientes (4). Además, de todos los episodios de infección relacionada con catéter, entre el 12 y el 25% desencadenan el fallecimiento del paciente, hecho que implica una elevada tasa de mortalidad (5).

En numerosas ocasiones se sobrediagnostican casos de BRC, cosa que conduce a la retirada innecesaria del dispositivo venoso (6). Esto se debe a que la definición de bacteriemia relacionada con catéter no está del todo clara. Sin embargo, varios autores indican que en caso de contar con hemocultivos positivos procedentes de una vena periférica y del catéter frente a un mismo microorganismo, podríamos responsabilizar al catéter si su cultivo mediante técnica de Maki indica un número superior a 15 UFC (unidades formadoras de colonias). A pesar de ello, sería de mayor interés asistencial el hecho de poder diagnosticar la BRC sin necesidad de retirar el catéter. En este caso, la técnica diagnóstica óptima es el hemocultivo cuantitativo que arroje un mayor inóculo en la muestra obtenida a través del catéter. No obstante, esta técnica no está disponible en la mayoría de laboratorios y ha podido ser exitosamente sustituida por la observación del tiempo de crecimiento de los hemocultivos. En caso de que el hemocultivo procedente de catéter se positivice al menos dos horas antes que el obtenido por venopunción se puede considerar que estamos frente a una bacteriemia relacionada con catéter (7,8).

Los principales microorganismos causantes de la bacteriemia relacionada con catéter son los siguientes: *Staphylococcus coagulasa negativa* (46,8%), *Enterococcus* (13,5%), *Candida* (8,1%) y *Staphylococcus aureus* (3,6%) (1,9,10).

El *Staphylococcus coagulasa negativa* es una de las bacterias más frecuentes de la piel. Asimismo, esta bacteria es la más abundante en estudios sobre BRC y se ha demostrado que se reduce de manera más eficiente que otros patógenos (6). Los microorganismos más frecuentes de BRC en la vena femoral son las Enterobacterias negativas y la *Pseudomona aeruginosa* (11).

Algunos factores de riesgo a la hora de desarrollar una bacteriemia relacionada con catéter son el sexo masculino, la estancia en unidades de cuidados intensivos -ya que supone más días de ingreso-, un largo tiempo de uso del catéter, la inserción en otro lugar que no sea la vena subclavia y la sobremanipulación del sistema (6). Asimismo, otras comorbilidades como diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, infección por VIH/SIDA, malignidad hematológica, tumor sólido o algún otro tipo de inmunosupresión, implican una probabilidad mayor de desarrollar dicha complicación (12).

Existen una serie de medidas generales destinadas a disminuir el riesgo de infección relacionada con catéter, tales como el lavado de manos, el uso de medidas máximas de esterilidad (gorro, bata, mascarilla, guantes estériles, paño estéril completo), evitar el acceso venoso femoral o retirar el catéter tan pronto como sea posible (13). Se ha demostrado que, como mínimo, el 20% de los catéteres venosos de inserción periférica no son necesarios (14). A pesar de que estas indicaciones son conocidas por la mayoría de profesionales implicados en la inserción o el mantenimiento de catéteres venosos, en numerosas ocasiones no se siguen. Por ejemplo, tal y como he comentado con anterioridad, varios profesionales deciden utilizar yodada en lugar de clorhexidina, por el hecho de que siempre lo han hecho de esta manera (1).

Además, existen otras medidas específicas o adicionales que pueden aplicarse en casos en los que el riesgo de infección sigue siendo elevado a pesar de haber aplicado las medidas estándar, como podría ser el uso de catéteres impregnados (11). Sin embargo, hay autores que defienden que la antisepsia tópica es el único factor determinante de la prevención de la BRC (2).

En varios estudios se apoya la utilización de un grupo de medidas (*bundle*, en inglés) estándar muy sencillas en cada unidad, para facilitar la consecución de todos los

requisitos necesarios para evitar al máximo la aparición de una bacteriemia (12).

Haciendo referencia al estudio EPINE (Estudio de prevalencia de la infección nosocomial en España), la bacteriemia relacionada con catéteres se ha visto incrementada en hospitales españoles durante la última década, llegando a ser la tercera infección nosocomial más frecuente (1).

Sabiendo que, como mínimo, el 50% de las infecciones nosocomiales son prevenibles y que el 18,9% de las mismas se debe a la BRC (5), considero de gran importancia investigar cuáles son las medidas más eficaces para reducir las tasas de infección relacionada con catéter a través de su inserción y mantenimiento.

3. METODOLOGÍA

3.1. Objetivos

Los objetivos que se propusieron al inicio del estudio son los siguientes:

Objetivo general

- Exponer cuáles son las medidas más eficaces para reducir la tasa de infección relacionada con catéter venoso en cuanto a su inserción y mantenimiento en la población adulta.

Objetivos específicos

- Comparar la capacidad del gluconato de clorhexidina en la reducción de la BRC respecto a la povidona yodada.
- Determinar si la inserción del catéter en vena subclavia o yugular es más apropiada que en vena femoral para conseguir la disminución de la tasa de BRC .
- Determinar qué tipo de apósito es el más apropiado para prevenir la bacteriemia relacionada con catéter venoso.

3.2. Estrategia de Búsqueda Bibliográfica

Para la consecución de los objetivos planteados se realizó una búsqueda bibliográfica en tres bases de datos distintas. Para ello se seleccionaron una serie de palabras clave, que se dividieron en dos grandes grupos: descriptores raíz y descriptores secundarios. Las palabras en cuestión se detallan en la tabla ubicada más abajo. Éstas se tradujeron al lenguaje documental mediante la herramienta conocida como DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud). Durante la búsqueda se interrelacionaron mediante los operadores booleanos “AND” (para localizar los registros que contuviesen todos los términos especificados) y “OR” (para localizar registros que contuviesen cualquiera o todos los términos especificados).

Descriptor	Castellano	Inglés
Raíz I	Catéter	Catheter
Raíz II	Infección	Infection
Raíz III	Prevención	Prevention
Secundario I	Sepsis	Sepsis
Secundario II	Bacteriemia	Bacteremia
Secundario III	Clorhexidina	Clorhexidine
Secundario IV	Lavado de manos	Hand Desinfection

Las bases de datos seleccionadas para realizar la búsqueda fueron las siguientes:

- Metabuscador:
 - Biblioteca virtual de la salud (BVS)
- Base de Datos Específica:
 - Pubmed
- Base de Datos de Revisión:
 - Cochrane Library

Los criterios utilizados para la inclusión de artículos fueron que constaran de resumen, publicados en los últimos diez años, en español, inglés y portugués, y referidos a población adulta.

En la base de datos **Biblioteca Virtual de la Salud** la búsqueda se realizó de la siguiente manera: catéter AND infección AND prevención, en la categoría de “Palabras”. Se obtuvieron setenta y cuatro resultados, de los cuales se seleccionaron tres artículos, entre los que se distinguen un estudio epidemiológico de prevalencia y dos revisiones sistemáticas*.

En **Pubmed**, las palabras clave se introdujeron como se muestra a continuación: “catheter* AND infect* OR bacterem* AND bloodstream OR intravascular OR sept* AND hand* OR clorhexidine OR hygi* OR antisept* AND prevention”; todas ellas en la categoría de “Title/Abstract” pues se encontraban resultados más adecuados que en la categoría de “MeSH Terms”.

Se obtuvieron un total de cien resultados. Al aplicar los límites anteriormente mencionados quedaron ochenta y ocho artículos. Finalmente, se seleccionaron un total de veintiún artículos entre los cuales se encuentran dos ensayos clínicos aleatorizados, siete revisiones sistemáticas, un estudio observacional, un estudio pre-experimental, un estudio retrospectivo observacional, un editorial, un estudio multicéntrico quasi-experimental, una guía de práctica clínica (procedente de bibliografía inversa) y seis estudios de cohorte (de los cuales uno procede de bibliografía inversa)*.

Finalmente, en la base de datos **Cochrane Library**, se utilizaron las siguientes palabras: catéter AND infección AND prevención, también en la categoría de “Title/Abstract”. Se encontraron doce artículos, de los cuales se seleccionaron tres, todos ellos revisiones sistemáticas*.

Con la finalidad de tener ordenada la bibliografía referente a los artículos se utilizó el gestor de referencias bibliográficas Mendeley.

** En el apartado de Anexos se encuentra el diagrama de flujo correspondiente a la búsqueda bibliográfica mencionada anteriormente.*

4. RESULTADOS

Los resultados del estudio se clasificarán en cuatro grandes bloques. Éstos tratarán las indicaciones relacionadas con el antiséptico óptimo, el lugar de la inserción y tipo de catéter, mantenimiento del catéter (apósitos, recambio de sistemas y sellados) y formación continuada del personal implicado.

Antisepsia tópica

La evidencia demuestra que la clorhexidina es mucho más eficaz que la povidona yodada en términos de prevención de bacteriemia relacionada con catéter. El motivo radica en que los residuos antimicrobianos de la clorhexidina perduran más en el tiempo en comparación con la povidona yodada, aunque tienen el mismo poder en cuanto a resistencia bacteriana (2). Sin embargo, a pesar de presentar un menor número de infecciones, la clorhexidina está asociada con un mayor porcentaje de reacciones adversas.

El uso de clorhexidina alcohólica con una concentración de clorhexidina superior al 0,5% se ha propuesto como la mejor solución a la hora de insertar catéteres en guías de práctica clínica en Estados Unidos e Inglaterra, ya que se combina la actividad microbicida inmediata del alcohol y la persistencia residual en la piel de la clorhexidina. La eficacia de la clorhexidina alcohólica está probablemente vinculada al agente antimicrobiano de larga duración, mientras que el yodo se inactiva con materia orgánica, como sangre y otras proteínas biomateriales presentes en la piel (14,15).

En un estudio se demostró que la povidona alcohólica reducía la colonización del catéter y la BRC pero fallaba en demostrar una reducción significativa de la misma (11). Los investigadores calcularon que, por cada mil catéteres en los que se usó clorhexidina en lugar de povidona, se evitarían setenta y un episodios de colonización y once de bacteriemia (14).

En otro estudio se concluyó que la aplicación de povidona yodada al 10% seguida de clorhexidina al 0,5% con una concentración de alcohol isopropílico del 70% era mejor que la aplicación de cada uno de estos antisépticos por separado ($p=0,006$) (10).

En caso de que la zona de inserción esté visiblemente contaminada, el área deberá ser lavada con agua y jabón. Además, tendremos que dejar secar la zona durante dos minutos antes de aplicar la antisepsia tópica.

Si la zona está visiblemente limpia, el lavado de la misma no se relaciona con una reducción significativa del riesgo de bacteriemia (15). Una vez desinfectada la piel,

también deberemos esperar dos minutos antes de proceder a la inserción del catéter (10). Es importante no volver a palpar la zona de punción una vez desinfectada, si no estamos utilizando guantes estériles; lo que se conoce como “*no-touch technique*” (16).

Por otro lado, un estudio evaluó la importancia de la higiene de manos de los pacientes a la hora de prevenir la BRC. Esto supuso una caída de la bacteriemia relacionada con catéter de 1,1 a 0,5 por cada mil catéteres/día. Además, hizo que aumentase el cumplimiento del lavado de manos entre el personal sanitario. Muchos pacientes comentaron que era la primera vez que se les lavaba las manos estando ingresados en UCI. El hospital en el que se hizo el estudio no adoptó el uso de baños diarios con clorhexidina debido a la asociación de ésta con la desactivación de los productos de la piel que prevenían las úlceras por presión (17), aunque guías de práctica clínica sí recomiendan estos baños (14,16).

Otro estudio demostró que el uso de octenidina/propranolol reducía significativamente la densidad bacteriana y la colonización en la zona de inserción, reduciendo la incidencia de BRC en comparación con el uso exclusivo de alcohol (18).

Una revisión sistemática demostró que el uso de clorhexidina con cloruro de benzalconio y alcohol está asociado con una reducción significativa de la colonización del catéter y una tendencia a tasas menores de BRC (11).

Lugar de inserción y características del catéter

El acceso venoso de la subclavia es preferible en términos de BRC y colonización. La vena yugular interna se prefiere en catéteres usados a corto plazo (menos de cinco días). Se ha comparado el acceso femoral y yugular y no se han encontrado diferencias significativas en cuanto a la tasa de colonización. El riesgo de colonización en yugular fue mayor en pacientes delgados, siendo menor en pacientes obesos. El uso del acceso femoral está asociado con una mayor tasa de trombosis -existe una estrecha relación entre la trombosis del catéter y la infección- y debe estar restringida a pacientes delgados para los que haya complicaciones potenciales en otros accesos (8,9,11,16,19). Varias proteínas presentes en los trombos son capaces de aumentar la adherencia de microorganismos, tales como el *Staphylococcus* y la *Candida*. Siempre que sea posible, es recomendable utilizar el ultrasonido a la hora de insertar el catéter, pues está relacionado con menos intentos y, por lo tanto, con menor riesgo de BRC (8,11).

Tanto las venas yugular como femoral están asociadas con un mayor riesgo de infección, en comparación con el acceso de la subclavia (20). Se recomienda evitar el acceso femoral debido a que esta zona es más propensa al desarrollo de infecciones

debido a una mayor densidad de la flora bacteriana. Los autores suponen que el riesgo es mayor en yugular que en subclavia ya que la primera se encuentra más próxima a la orofaringe, la temperatura local es mayor y hay una mayor dificultad para mantener un apósito bien ocluido, en comparación con el acceso de la subclavia (14). En caso de haber canalizado la vena femoral, los autores recomiendan retirarla antes de haber transcurrido setenta y dos horas desde su inserción (8).

Los catéteres no impregnados relacionados con un menor número de infecciones son aquellos de teflón o poliuretano, en comparación con los de polivinilo o polietileno (11). También es de gran importancia que el catéter tenga el menor número de luces posibles. Se recomienda sustituir un catéter en extremidad inferior por otro en extremidad superior tan pronto como sea posible, así como utilizar catéteres venosos centrales de inserción periférica (PICC, por sus siglas en inglés), en lugar de catéteres cortos tipo “*Abboath*” si se prevé que la terapia endovenosa excederá los seis días (16).

Una revisión sistemática y una guía de práctica clínica recomiendan la no utilización de antibióticos o cremas tópicas en el lugar de inserción; esto último por posibles colonizaciones fúngicas (16,21).

Una de las medidas adicionales para prevenir la BRC es el uso de catéteres impregnados. Se ha demostrado que, tanto aquellos impregnados en minociclina/rifampicina y aquellos con clorhexidina/sulfadiazina argéntica reducen la colonización del catéter, así como la bacteriemia relacionada con el mismo. Algunas revisiones sistemáticas demostraron que los catéteres impregnados en heparina o antibióticos eran los más efectivos a la hora de prevenir la BRC (5,8).

Un estudio aleatorizado de una unidad de cuidados intensivos demostró una reducción del 44% de la colonización de catéteres y un 79% de la BRC utilizando catéteres impregnados (14).

Varios autores recomiendan su uso en caso de que el riesgo siga siendo elevado a pesar de haber aplicado las medidas estándar y teniendo en cuenta las características individuales de cada paciente (4,8,9,11). También se aconseja su uso en caso de tratarse de hospitales con tasas elevadas de BRC. Aunque en varios meta-análisis se ha evidenciado una disminución de la bacteriemia con el uso de catéteres impregnados, su uso no se ha generalizado debido a que son más costosos que los catéteres convencionales. También podría estar indicado en aquellos pacientes adultos en los que su catéter vaya a permanecer insertado durante más de cinco días (4,8).

El uso de antibioterapia sistémica a la hora de introducir el catéter no ha demostrado eficacia reduciendo la bacteriemia (11,16).

Mantenimiento del catéter –apósitos, recambio de sistemas, sellados-

Se recomienda la evaluación de la zona de punción cada veinticuatro horas, así como su retirada en caso de que ya no sea necesario el uso del dispositivo venoso (2,8,16). En un estudio se identificó que ente el 32 y el 38% de los catéteres centrales estuvieron implantados dos días más de los necesario (5). El cuidado de la zona de inserción debe realizarse con guantes estériles y el catéter debe manipularse lo mínimo posible. A la hora de la administración de fármacos endovenosos, las llaves deberán ser desinfectadas (6). La mayoría de estudios recomiendan la retirada de catéteres en caso de sospecha de infección local (22). Hay medidas novedosas que recuerdan al personal sanitario implicado determinadas actuaciones que deben llevar a cabo para reducir el riesgo de BRC, como etiquetas recordatorias (Imagen 1) (23).

Hay recomendaciones que indican evitar la fijación del catéter a la piel mediante sutura, tanto para evitar punciones accidentales como para prevenir la BRC, ya que al crear otro orificio de entrada el riesgo de la misma aumenta (9,16).

En caso de que la inserción del catéter no se haya realizado con una adecuada asepsia – por ejemplo, durante una emergencia médica-, el dispositivo deberá sustituirse antes del transcurso de cuarenta y ocho horas desde la inserción (8).

En cuanto a catéteres periféricos tipo “*Abboath*”, no hay necesidad de reemplazarlos con una frecuencia superior a 72-96 horas (16,21). En el caso de utilizar este tipo de catéteres, puede utilizarse indistintamente alcohol a concentraciones superiores al 70%, povidona yodada o clorhexidina como antisépticos tópicos (16). Tradicionalmente el riesgo de BRC se ha asociado a la aparición de una flebitis, cuando en realidad la mayoría de flebitis son por irritación química y no por infección. No obstante, la presencia de inflamación puede favorecer, si persiste, el desarrollo de una infección al facilitar la colonización bacteriana inicial. Se establece que el riesgo de flebitis es mayor alrededor del segundo/tercer día de inserción, permaneciendo estable posteriormente (21).

Los **apósitos** de gasa son preferibles en caso de sangrado del punto de inserción, en comparación con los transparentes semipermeables (11). Los primeros deberán ser sustituidos cada dos días y los segundos cada siete, siempre y cuando no estén sucios, húmedos o despegados, que deberán reemplazarse en el mismo momento (8,16,22).

Diariamente deberá comprobarse el estado del punto de inserción. Si se trata de un apósito opaco –de gasa- se deberá palpar la zona valorando la sensibilidad y si es transparente se visualizará (16). Una revisión sistemática indicó que hubo menos infecciones relacionadas con el catéter en el grupo que utilizó gasa y tela adhesiva – en comparación con los apósitos semipermeables-, pero las pruebas fueron de baja calidad, por lo que para confirmar estos resultados se necesitan estudios más grandes y de mejor calidad (24). Se recomienda usar un apósito de gasa si el paciente está diaforético o en presencia de sangre (16). Los apósitos transparentes deberían estar únicamente permitidos cuando la zona de inserción esté completamente seca, es decir, transcurridas veinticuatro horas desde la introducción del catéter (6).

Se recomienda el uso de apósitos impregnados en clorhexidina como medida adicional, es decir, deberán utilizarse si a pesar de haber aplicado las medidas de prevención estándar el riesgo de contraer una BRC sigue siendo elevado. El crecimiento epidérmico de los microorganismos se evita gracias a apósitos impregnados en clorhexidina. Las esponjas impregnadas también reducían el riesgo en catéteres a corto plazo, pero producían dermatitis de contacto en adultos (9,11).

Los **sistemas** utilizados para derivados sanguíneos, sangre o emulsiones lipídicas deben sustituirse cada veinticuatro horas. El resto de sistemas deberán ser reemplazados cada setenta y dos horas, aunque su recambio cada cuatro días no incrementó la tasa de BRC. No obstante, no deberá utilizarse un mismo sistema durante más de siete días. En caso de utilizarse infusiones de propofol para la sedación del paciente, los proveedores recomiendan el recambio del sistema cada 6-12 horas (8,9,16). Tal y como se ha mencionado con anterioridad, cualquier manipulación excesiva incrementa el riesgo de bacteriemia, por lo que debe ser evitada (11).

El **sellado** con antibióticos puede usarse en pacientes en los que no se use su catéter de manera continua como aquellos que requieren hemodiálisis, en los que se demostró que catéteres venosos centrales de inserción periférica sellados con *vancomicina* durante 20-60 minutos al día reducían hasta un 80% el riesgo de BRC.

Asimismo, dos horas de exposición a etanol 70% es suficiente para eliminar el biofilm de bacterias gram positivas, gram negativas y *Candida*; y ha tenido éxito tratando la bacteriemia persistente en dispositivos intravasculares de largo plazo. No se observaron interacciones con la estructura del catéter recubrieron de concentraciones de alcohol inferiores al 90% (11).

Un meta-análisis de siete ensayos clínicos demostró que los sellados con heparina/vancomicina reducían la tasa de bacteriemia en mayor medida que aquellos en los que se utilizaba únicamente heparina. Sin embargo, no se recomienda su uso de manera sistemática, debido a su novedad y mayor necesidad de investigación (14).

Una revisión sistemática indicó que la administración de una solución combinada de antibiótico y heparina puede aumentar la resistencia microbiana a los antibióticos, por lo tanto, debe reservarse para los pacientes en alto riesgo o para aquellos que presentan tasas iniciales altas de infección del CVC (> 15%). Además, se necesita de investigación adicional para identificar a los grupos de alto riesgo que presentan más probabilidad de beneficiarse (25).

Las guías de práctica clínica aconsejan el uso profiláctico del sellado antimicrobiano en caso de catéteres de larga duración y/o si el paciente tiene historia de bacteriemias previas (16).

Formación continuada del personal implicado

En un estudio sobre un programa educacional se centraron en la higiene de manos y en el cuidado del catéter. La higiene aumentó de manera poco significativa, de un 59% a un 65%. Pero sí que se dio un aumento significativo en el lavado de manos de manera correcta que pasó de un 22,5% de los participantes a un 42,5% (6).

Varios autores apuntan a la necesidad del uso de “*check-lists*”, pósteres a pie de cama, así como la identificación de las barreras que impiden la implementación de las indicaciones (9,11).

Según el CDC (Center for Disease Control and Prevention) se necesita entrenamiento y formación de manera continuada, pues no basta con programas esporádicos (22).

En un estudio se empoderó a los enfermeros para que detuviesen cualquier inserción de catéter si no se seguían las pautas del “*check-list*” que habían creado. Además, demostraron la eficacia en cuanto a reducción de BRC y disminución del coste económico, utilizando programas educacionales basados en la simulación de la inserción de catéteres (26).

No obstante, hay autores que indican la necesidad de seguir investigando cuáles son las estrategias óptimas de educación y formación al personal sanitario para reducir la tasa de infección (27).

5. DISCUSIÓN

Algunos autores indican que la clorhexidina alcohólica es igual de efectiva que la acuosa en términos de prevención de la BRC, y que en cualquier caso, ambas son mejores que la povidona yodada (2,9). Incluso se establece que concentraciones al 0,5% son más efectivas que la povidona (14). Otros comentan que no hay diferencias entre una y otra, siempre y cuando la alcohólica presente una concentración del 0,5% y la acuosa del 2%. También es importante destacar que esta última es más cara que la primera, por lo que se deberían demostrar beneficios importantes para preferirla antes que la alcohólica al 0,5% (11).

En referencia al uso de catéteres impregnados, algunos estudios animan a utilizar aquellos con clorhexidina/sulfadiazina argéntica en cualquier situación ya que suponen efectos positivos tanto clínica como económicamente (2). No obstante, la mayoría de los autores apuntan a que deberían utilizarse únicamente si el riesgo de contraer BRC sigue siendo elevado a pesar de haber aplicado las medidas estándar (4,8,9,11).

Frente a una sospecha de infección, la evidencia recomienda la retirada del catéter de manera sistemática, así como evitar en recambio del dispositivo a través de una guía y aconsejan hacer esto último únicamente en caso de que exista un riesgo muy elevado de complicaciones mecánicas al insertar otro catéter en otro acceso venoso distinto (9,22). Otros contemplan dos posibles opciones en caso de shock séptico o sepsis grave de origen desconocido o bien cuando existen signos locales francos de infección, sobre todo si la inserción de un nuevo catéter es peligrosa:

- Reemplazar el catéter utilizando una guía, es decir, colocar otro catéter nuevo en la misma zona que el antiguo.
- Utilizar la estrategia de observación y espera, preferiblemente con una muestra de la zona de punción con hemocultivos.

Si en los hemocultivos hay presencia de *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus*, bacterias Gram negativas u hongos, el catéter deberá retirarse. En caso de *Staphylococcus coagulasa negativa*, los catéteres deberán ser retirados como normal general, siempre y cuando los hemocultivos se hayan hecho de manera apropiada. Sin embargo, las medidas conservadoras siempre presentan riesgo en pacientes críticos. En caso de que se decidan utilizar estas medidas el paciente deberá estar monitorizado de manera continua (11,16).

Numerosos estudios han comparado el uso de apósitos de gasa y apósitos semipermeables transparentes en cuanto de reducción del riesgo de desarrollar bacteriemia relacionada con catéter. Algunos demuestran que no hay diferencia entre ambos y otros concluyen que los apósitos transparentes incrementan el riesgo de desarrollar una BRC. Estos resultados conflictivos han permitido que se usen ambos indistintamente, dependiendo de las características del paciente y de las preferencias del hospital (14).

6. CONCLUSIONES

Por norma general y en cualquier caso deberemos aplicar las medidas estándar a la hora de proceder a la inserción de un catéter venoso central. Éstas incluyen lavado de manos, máximas medidas de esterilidad –gorro, bata, guantes y paño estéril completo-, uso de clorhexidina alcohólica en concentraciones superiores al 0,5% y preferencia del acceso de la vena subclavia a la hora de insertar el dispositivo venoso, siempre teniendo en cuenta otras complicaciones potenciales, como son las mecánicas.

En caso de tratarse de la inserción de un catéter periférico corto –*Abboath*-, se mantiene el lavado de manos y el uso de alcohol al 70%/povidona yodada/clorhexidina indistintamente como antisepsia tópica; pero no es necesario el uso de guantes estériles en caso de que no se vuelva a palpar la zona de inserción tras desinfectarla. Además, deberá valorarse de manera diaria la necesidad de permanencia del catéter, así como la zona de punción.

Los catéteres impregnados se utilizarán en aquellos pacientes en los que el riesgo de desarrollar una BRC siga siendo elevado a pesar de haber aplicado las medidas estándar o bien cuando la tasa de bacteriemia en un determinado hospital sea elevada.

Los apósitos de gasa deberán sustituirse cada dos días y los semipermeables transparentes cada siete, siempre y cuando no estén sucios, húmedos o despegados, que deberán sustituirse al momento. Se recomienda evitar el uso de apósitos transparentes hasta que la zona de inserción no esté completamente seca, es decir, transcurridas las primeras veinticuatro horas tras la inserción del catéter.

Los sistemas utilizados para derivados sanguíneos, nutrición parenteral o emulsiones lipídicas deben sustituirse cada veinticuatro horas. Las infusiones de propofol deberán sustituirse cada 6-12 horas. El resto de sistemas deberán ser reemplazados entre setenta y dos horas y siete días.

Los sellados del catéter deben reservarse para aquellos pacientes cuyo dispositivo sea utilizado de manera intermitente, para evitar la formación de trombos y, por consiguiente, la infección.

En caso de sospecha de infección, se puede sustituir el catéter u optar por técnicas más conservadoras. La actitud de los médicos debe guiarse en función de las características individuales de cada paciente, es decir, la facilidad de colocar otro catéter, el estado inmune del paciente, gravedad de la enfermedad subyacente y la gravedad de la sepsis clínica.

Es responsabilidad de todos nosotros seguir formándonos de manera continua mediante la investigación y lectura de información basada en la evidencia en estos aspectos y en general, para poder ofrecer unos cuidados de calidad a nuestros pacientes y también, a la vez, reducir sufrimientos y costes innecesarios. Pero lo más importante es que juntos consigamos reducir las elevadas tasas de morbimortalidad que se generan por el simple hecho de permanecer ingresados en nuestras unidades, mediante el seguimiento de una serie de sencillas indicaciones.

7. AGRADECIMIENTOS

Gracias a Jordi Pericàs, mi tutor, por haberme guiado y apoyado desde el primer momento. Gracias a Raquel y a Anatoliy por haberme escuchado y ayudado con mis indecisiones y dudas siempre que ha estado en sus manos. Y gracias en especial a la Enfermería, por haberme abierto el camino hacia un mundo increíble lleno de cosas nuevas por aprender cada día.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez-Morel HR, Sánchez-Payá J, Molina-Gómez MJ, García-Shimizu P, García Román V, Villanueva-Ruiz C, et al. Catheter-related bloodstream infection: burden of disease in a tertiary hospital. *J Hosp Infect* [Internet]. 2014;87(3):165–70. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24928788>
2. Atahan K, Cokmez A, Bekoglu M, Durak E, Tavusbay C TE. The effect of antiseptic solution in central venous catheter care. *Bratisl Lek List*. 2012;113(9):548–51.
3. Zimlichman E, Henderson D, Tamir O, Franz C, Song P, Yamin CK, et al. Health Care–Associated Infections: A Meta-analysis of Costs and Financial Impact on the US Health Care System. *JAMA Intern Med* [Internet]. 2013;173(22):2039–41. Available from: <http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jamainternmed.2013.9763>
4. Lorente L, León C. Cateterización venosa femoral: ¿realmente hay que evitarla? *Med Intensiva*. 2009;33(9):442–9.
5. Worth LJ, McLaws M-L. Is it possible to achieve a target of zero central line associated bloodstream infections? *Curr Opin Infect Dis*. 2012;25(6):1.
6. Zingg W, Imhof A, Maggiorini M, Stocker R, Keller E, Ruef C. Impact of a prevention strategy targeting hand hygiene and catheter care on the incidence of catheter-related bloodstream infections. *Crit Care Med* [Internet]. 2009;37(7):2167–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19487942>
7. Zaragoza R, Ramírez P, López-Pueyo MJ. Infección nosocomial en las unidades de cuidados intensivos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32(5):320–7.
8. O.M. Padrón Ruiz, N. Ojeda Betancor* LML y ARP. Infección relacionada con catéter venoso. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2016;60(4):215–25.
9. Walz JM, Memtsoudis SG, Heard SO. Analytic reviews: prevention of central venous catheter bloodstream infections. *J Intensive Care Med*. 2010;25(3):131–8.
10. Adams D, Elliott TS. Skin antiseptics used prior to intravascular catheter insertion. *Br J Nursing*. 2007;16(5):278–81.
11. Timsit J-F. b, Dubois Y., Minet C., Bonadona A., Lugosi M., Ara-Somohano C. b, et al. New challenges in the diagnosis, management, and prevention of central venous catheter-related infections. *Semin Respir Crit Care Med* [Internet].

2011;32(2):139–50. Available from:

[http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79955037994&partnerID=40&md5=1c13bbea440817769a8e50f0455756cb)

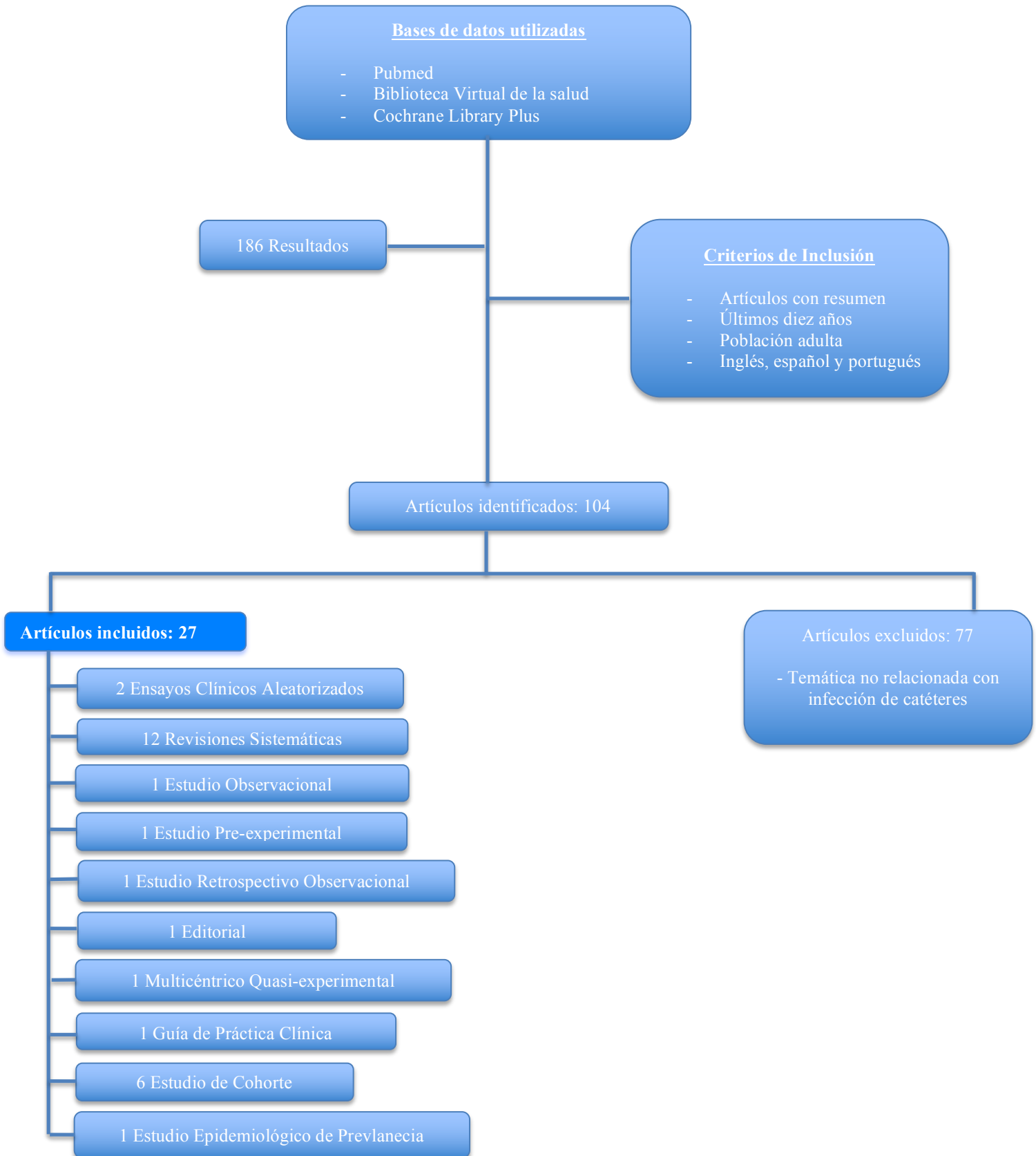
[79955037994&partnerID=40&md5=1c13bbea440817769a8e50f0455756cb](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79955037994&partnerID=40&md5=1c13bbea440817769a8e50f0455756cb)

12. Osorio J, Álvarez D, Pacheco R, Gómez CA. Implementación de un manojo de medidas (bundle) de inserción para prevenir la infección del torrente sanguíneo asociada a dispositivo intravascular central en Cuidado Intensivo en Colombia. *Rev Chil Infectol.* 2013;30(5):465–73.
13. Peter Pronovost, M.D., Ph.D., Dale Needham, M.D., Ph.D., Sean Berenholtz, M.D., David Sinopoli, M.P.H., M.B.A., Haitao Chu, M.D., Ph.D., Sara Cosgrove, M.D., Bryan Sexton, Ph.D., Robert Hyzy, M.D., Robert Welsh, M.D., Gary Roth, M.D., Joseph Bander, M.D., MPA. An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. *N Engl J Med.* 2006;355(26):1567–76.
14. Chittick P, Sherertz RJ. Recognition and prevention of nosocomial vascular device and related bloodstream infections in the intensive care unit. *Crit Care Med.* 2010;38(1530-0293 (Electronic)):S363–72.
15. Mimoz O, Lucet JC, Kerforne T, Pascal J, Souweine B, Goudet V, et al. Skin antisepsis with chlorhexidine-alcohol versus povidone iodine-alcohol, with and without skin scrubbing, for prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): An open-label, multicentre, randomised, controlled, two-by-two factorial trial. *Lancet.* 2015;386(10008):2069–77.
16. O’Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control* [Internet]. Elsevier Inc; 2002;30(8):476–89. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2011.01.003>
17. Fox BC, Wavra T, Ash D, Mulligan D, Bennett YP, Nelson C, et al. Use of a Patient Hand Hygiene Protocol to reduce Hospital acquired infections and improve nurse’s Hand Washing. *Am Assoc Crit Nurses.* 2015;24(3):216–24.
18. Dettenkofer M, Wilson C, Gratwohl A, Schmoor C, Bertz H, Frei R, et al. Skin disinfection with octenidine dihydrochloride for central venous catheter site care: a double-blind, randomized, controlled trial. *Clin Microbiol Infect.* 2010;16(6):600–6.
19. Hamilton H, Young D, Foxcroft D. Jugular vein central venous access for preventing venous thrombosis, stenosis and infection. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2001; Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004084>
20. Bramesfeld A, Wrede S, Richter K, Steen M, Broge B, Pauletzki J, et al.

- Development of quality indicators and data assessment strategies for the prevention of central venous catheter-related bloodstream infections (CRBSI). *BMC Infect Dis* [Internet]. *BMC Infectious Diseases*; 2015;15:435. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-015-1200-9>
21. Capdevila JA. El catéter periférico : El gran olvidado de la infección nosocomial. *Rev Española Quimioter*. 2013;26(1):1–5.
 22. Meneguetti MG, Ardison KMM, Bellissimo-Rodrigues F, Gaspar GG, Martins-Filho OA, Puga ML, et al. The Impact of Implementation of Bundle to Reduce Catheter-Related Bloodstream Infection Rates. *J Clin Med Res* [Internet]. 2015;7(11):857–61. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4596267&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 23. Lobo RD, Levin AS, Oliveira MS, Gomes LMB, Gobara S, Park M, et al. Evaluation of interventions to reduce catheter-associated bloodstream infection: Continuous tailored education versus one basic lecture. *Am J Infect Control*. 2010;38(6):440–8.
 24. Gillies D, O’Riordan L, Carr D, Frost J, Gunning R, O’Brien I. Gauze and tape and transparent polyurethane dressings for central venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2011;(11):CD003827. Available from: http://www98.griffith.edu.au/dspace/bitstream/handle/10072/44254/77364_1.pdf?sequence=1
 25. van de Wetering MD, van Woensel JBM, Kremer LCM, Caron HN. Prophylactic antibiotics for preventing early Gram-positive central venous catheter infections in oncology patients, a Cochrane systematic review. *Cancer Treat Rev*. 2005;31(3):186–96.
 26. Burden AR, Torjman MC, Dy GE, Jaffe JD, Littman JJ, Nawar F, et al. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infections: Is it time to add simulation training to the prevention bundle? *J Clin Anesth* [Internet]. Elsevier Inc.; 2012;24(7):555–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2012.04.006>
 27. Cherifi S, Gerard M, Arias S, Byl B. A multicenter quasi-experimental study: impact of a central line infection control program using auditing and performance feedback in five Belgian intensive care units. *Antimicrob Resist Infect Control* [Internet]. 2013;2(1):33. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4029143&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

9. ANEXOS

1. **Diagrama de Flujo.** Refleja la búsqueda bibliográfica en las bases de datos, Pubmed, Biblioteca Virtual de la Salud y Cochrane Library.



2. Imagen 1: Lobo RD, Levin AS, Oliveira MS, Gomes LMB, Gobara S, Park M, et al. Evaluation of interventions to reduce catheter-associated bloodstream infection: Continuous tailored education versus one basic lecture. *Am J Infect Control.* 2010;38(6):440–8.



3. Cuadro Sinóptico Resultados Búsqueda Bibliográfica

Autor	Año de Publicación	Tipo de Estudio	Conclusiones
Adams D.	2007	Revisión Sistemática	La antisepsia cutánea es considerada una de las medidas que más influyen a la hora de prevenir la sepsis. La clorhexidina al 2% se asoció con la incidencia más baja de BRC, en comparación con la povidona yodada. Se concluyó que la aplicación combinada de povidona yodada al 10% seguida de clorhexidina alcohólica al 0,5% ofrecía mejores resultados que la aplicación aislada de cada uno a la hora de prevenir la BRC.
Atahan K.	2012	Estudio Prospectivo/Cohorte	La antisepsia tópica es el único factor determinante en la prevención de la infección y colonización relacionada con catéter venoso. El uso de clorhexidina resultó ser estadísticamente más significativo que la povidona yodada a la hora de prevenir dicha complicación. No se encontraron diferencias significativas respecto al sexo, enfermedades concomitantes, duración del catéter, administración de nutrición parenteral total, derivados sanguíneos y/o antibióticos en cuanto a prevención de BRC.
Bramesfeld A.	2015	Revisión Sistemática	<p>Se desarrollaron una serie de indicadores de calidad con el objetivo de reducir la infección relacionada con catéter venoso. Entre las indicaciones más importantes se destacan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicación. Valorar el riesgo de infección y los beneficios de un catéter venoso central. - Inserción. El riesgo de contraer una BRC es mayor si el catéter se inserta en vena femoral. - Higiene general. La mayoría de infecciones nosocomiales se transmiten a través de manos contaminadas, por lo que la desinfección de las mismas es considerada una medida muy efectiva para controlar el riesgo de contraer una BRC. - Participación en el entrenamiento. La evidencia sugiere que entrenar al personal en medidas de higiene ayuda a reducir el número de infecciones. - Sepsis. En caso de sospecha de sepsis, se recomienda la realización de hemocultivos y la retirada del

			catéter venoso.
R.Burden A.	2012	Estudio Retrospectivo Observacional	La implementación de un programa de simulación con maniqués, así como con tests pre y post-intervención acerca de las medidas más correctas para evitar la BRC, redujo significativamente la incidencia de infección así como los costes durante dos años tras la intervención.
Capdevilla J. A.	2013	Revisión Sistemática	<p>Hasta un 38% de los catéteres periféricos no son necesarios. Tradicionalmente el riesgo de BRC se ha asociado a la aparición de una flebitis, cuando en realidad la mayoría de flebitis son por irritación química y no por infección. No obstante, la presencia de inflamación puede favorecer, si persiste, el desarrollo de una infección al facilitar la colonización bacteriana inicial. Se establece que el riesgo de flebitis es mayor alrededor del segundo/tercer día de inserción, permaneciendo estable posteriormente. En base a estos datos, los autores aconsejan recambiar las vías periféricas cada 48-72 horas. Algunas recomendaciones generales para la prevención de BRC asociada a estos dispositivos son las siguientes: revisión diaria del punto de inserción, uso de guantes limpios a la hora de la inserción –no es necesario que sean estériles a no ser que se vuelva a palpar la zona de punción una vez desinfectada-, no usar antibióticos ni cremas tópicas y no hay necesidad de reemplazar los catéter con una frecuencia superior a 72-96 horas.</p> <p>A diferencia de lo que ocurre con los catéteres venosos centrales, en los periféricos la piel se puede limpiar con cualquier antiséptico (alcohol al 70%, tintura de yodo o clorhexidina), siendo el grado de recomendación firme con evidencia limitada (IB), mientras que para el resto de catéteres la recomendación es utilizar clorhexidina alcohólica en concentraciones superiores al 0,5%.</p>

Cherifi S.	2013	Estudio Multicéntrico Quasi-Experimental	La implementación de un programa basado en el uso de auditorías y <i>feedback</i> supuso una reducción significativa de las tasas de BRC. Se mejoró la adherencia a la higiene de manos, así como el manejo y mantenimiento del CVC.
Chittick P.	2010	Revisión Sistemática	Antes de la inserción, se recomienda que el personal esté correctamente formado en la inserción de CVC, que exista un protocolo de inserción –higiene de manos, máximas barreras de precaución, uso de clorhexidina, selección óptima de la zona de punción evitando la vena femoral y la revisión diaria de la necesidad del catéter-. A la hora de la inserción se hace especial hincapié en el lavado de manos como medida de reducción del riesgo la BRC, además del uso de técnica estéril y clorhexidina – pero no queda clara la concentración ideal-, el lugar de inserción, prefiriendo la vena subclavia. Por último, tras la inserción hay que tener en cuenta los apósitos, en los que no hay diferencia significativa entre el uso de apósitos de gasa o transparentes semipermeables. En cuanto a los sellados, parece ser que aquellos con antibiótico resultan ser más efectivos que aquellos que se realizan únicamente con heparina. Ni un estudio demostró la utilidad de la profilaxis antibiótica a la hora de prevenir la BRC. También se recomienda la prevención de trombosis mediante el uso de heparina, pues ésta está relacionada con el incremento del riesgo de BRC.
Dettenkofer M.	2009	Ensayo Clínico Aleatorizado	La octenidina, combinada con propanol redujo significativamente la densidad bacteriana en la zona de inserción y la colonización de la punta de catéter, además de reducir la incidencia de BRC en comparación con el uso de etanol/propanol aislado. El efecto residual de la octenidina es similar a la clorhexidina.
Fox C.	2015	Estudio Pre-experimental	Se estableció un protocolo de lavado de manos de los pacientes que estaban ingresados en unidades de cuidados intensivos. Este proyecto se asoció con una reducción de las infecciones nosocomiales, así como con una mejor adherencia a lavado de manos por parte del personal de enfermería.
Gillies D.	2013	Revisión Sistemática	Se encontró que hubo menos infecciones relacionadas con el catéter en el grupo que utilizó apósitos de gasa y tela adhesiva en comparación con los transparentes semipermeables, pero las pruebas fueron de baja calidad,

			por lo que para confirmar estos resultados se necesitan estudios más grandes y de mejor calidad.
Hamilton H.	2012	Revisión Sistemática	Las vías subclavia y yugular interna de acceso venoso central presentan riesgos similares de complicaciones relacionadas con el catéter en cateterismos a largo plazo en pacientes con cáncer. El acceso venoso subclavio es preferible al femoral en cateterismos a corto plazo debido al menor riesgo de colonización del catéter y de complicaciones trombóticas. En el cateterismo para la hemodiálisis a corto plazo, las vías femoral y yugular interna tienen riesgos similares de complicaciones relacionadas con el catéter excepto que las vías yugulares internas se asocian con riesgos mayores de complicaciones mecánicas.
Lobo R.	2009	Estudio Prospectivo/ Cohorte	Los resultados demostraron que la aplicación de un programa educacional continuo adaptado reduce sustantivamente la tasa de BRC, en comparación con la implementación de intervenciones puntuales que ofrecen únicamente un efecto temporal.
Lorente L.	2009	Editorial	La elección del acceso venoso debería realizarse en función del riesgo de las posibles complicaciones infecciosas y no infecciosas, y en función de la capacidad del personal implicado en la canalización del acceso venoso. Se podría tener en cuenta la utilización de los catéteres impregnados en antimicrobianos en pacientes con mayor riesgo de desarrollar complicaciones infecciosas como canalización de vena femoral, pacientes inmunodeprimidos o alteraciones de la integridad cutánea. Se recomienda evitar el acceso venoso femoral pues hay un mayor riesgo de trombosis, factor que podría estar relacionado con un incremento del riesgo de infección. También el riesgo de desarrollar una BRC es mayor en el acceso yugular que en el de la vena subclavia. Este último es el acceso venoso más recomendado a la hora de evitar una infección relacionada con catéter venoso, pero también hay que tener en cuenta otras complicaciones potenciales como podrían ser las mecánicas (p.e. neumotórax).

Martínez- Morel H. R.	2014	Estudio Observacional	La aplicación de un programa de control y prevención consiguió disminuir la tasa de BRC. Las medidas implementadas fueron las siguientes: lavado de manos, uso de clorhexidina alcohólica, mascarilla, guantes, gorro, tallas estériles y técnica aséptica.
Menegueti M. G.	2015	Estudio Prospectivo/ Cohorte	Se implementaron un conjunto de medidas con la finalidad de reducir la tasa de BRC. Este <i>pack</i> de medidas incluía <i>check-lists</i> que impulsaban a la correcta inserción, manipulación y mantenimiento del CVC basadas en guías de práctica clínica del CDC (Center Disease Control and Prevention). Comparando las fases de pre y post-intervención, las tasas de BRC se vieron disminuidas.
Mimoz O.	2015	Ensayo Clínico Aleatorizado	Comparando la clorhexidina alcohólica y la povidona yodada, la primera ofreció mejores resultados en cuanto a reducción de las tasas de BRC. El lavado de la zona antes de la aplicación del antiséptico se asoció con diferencias significativas de colonización del catéter. No se vieron efectos sistémicos adversos, pero la mayoría de reacciones adversas tóxicas ocurrieron utilizando clorhexidina.
Padrón Ruiz O. M.	2012	Revisión Sistemática	A la hora de prevenir la BRC hay que tener en cuenta una serie de recomendaciones básicas: usar un equipo que incluya todos los componentes necesarios para la canalización del catéter, utilizar <i>check-lists</i> para comprobar que se respetan las normas preestablecidas, utilización de ecografía para la inserción del CVC, lavado de manos, clorhexidina alcohólica a una concentración superior a 0,5%, máximas barreras de esterilidad, evitar el acceso venoso femoral, retirar los catéteres que ya no sean necesarios, pueden utilizarse apósitos de gasa o transparentes semipermeables de manera indistinta, en caso de que el paciente no reciba productos sanguíneos o emulsiones lipídicas (casos en los que los sets se sustituirán cada 24 horas) se recomienda sustituir los sets de administración con intervalos no mayores a 96h, pero por lo menos cada siete días. Según algunos autores, los catéteres impregnados con rifampicina/minociclina son superiores a los catéteres con antisépticos para la prevención de la colonización e infección relacionada con catéter. Diversas sociedades como la Infectious Disease Society of America (IDSA) y la Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) recomiendan estos catéteres impregnados si se estima que van a estar colocados más de cinco días en instituciones que presenten una alta incidencia de infección con un correcto seguimiento de las estrategias básicas de prevención.

<p>O'Grady N. P.</p>	<p>2011</p>	<p>Guía de Práctica Clínica</p>	<p>Con el objetivo de reducir las tasas de BRC se recomienda la educación y entrenamiento del personal sanitario implicado en la colocación y mantenimiento del CVC, máximas barreras de esterilidad, uso de clorhexidina alcohólica en concentraciones superiores al 0,5%, así como evitar la retirada sistemática de catéteres. El procedimiento deberá ser llevado a cabo únicamente por personal experimentado. Se deberá intentar asegurar un plantilla fija de enfermeros/as, ya que el personal temporal o diferentes enfermeros/as para un mismo paciente incrementan el riesgo de desarrollar una BRC. En adultos se recomienda utilizar la extremidad superior y sustituir un catéter en extremidad inferior por uno en superior lo antes posible, y evaluar diariamente la zona. En caso de estar utilizando un apósito de gasa habrá que palpar la zona y valorar la sensibilidad. Si se trata de uno transparente, bastará con la inspección visual. Se prefiere la inserción del catéter en el acceso venoso subclavio que en yugular y/o femoral. El CVC deberá tener el menor número de luces posible y retirarlo en cuanto deje de ser necesario. En caso de contar con un CVC que se haya puesto en una situación de urgencia, éste deberá ser sustituido antes de 48 horas. A la hora de colocar catéteres periféricos tipo <i>Abbocath</i>, pueden utilizarse guantes no estériles siempre que el punto de punción no se vuelva a palpar una vez que la zona esté desinfectada. En el mismo caso, puede utilizarse indistintamente alcohol al 70%, povidona yodada o clorhexidina. Los antisépticos deberán dejarse secar en cualquiera de los casos. Si el paciente está diaforético o presenta sangrado en la zona de punción, deberá utilizarse un apósito de gasa. Éste se sustituirá cada dos días y el semipermeable transparente cada siete días. No se recomienda el uso de cremas en la zona de punción por la posible colonización fúngica. Se recomienda el uso de un catéter que pueda fijarse sin sutura. No se recomienda el uso de profilaxis antibiótica antes o durante la presencia del catéter. Es recomendable el uso de sellados antimicrobianos si se trata de un CVC de larga duración y/o si el paciente presenta historia previa de bacteriemia. No hay necesidad de sustituir catéteres periféricos con una frecuencia superior a 72-96 horas.</p>
			<p>Se llevó a cabo la implementación de un conjunto de medidas con el objetivo de evitar la BRC. Estas medidas</p>

Osorio J.	2013	Estudio Prospectivo/Cohorte	fueron el lavado de manos, uso de clorhexidina al 2%, máximas medidas de esterilidad y evitar el acceso venoso femoral. Los resultados obtenidos en el estudio sugieren que la implementación de estas medidas demuestra que existe un 42% de oportunidades para reducir los episodios de BRC.
Provonost P.	2006	Estudio Prospectivo/Cohorte	Los procedimientos recomendados para prevenir la BRC son el lavado de manos, máximas barreras de esterilidad, uso de clorhexidina, evitar el acceso venoso femoral y la retirada de catéteres innecesarios. Tres meses tras la implementación de estas medidas la tasa de infección disminuyó de 2,7 por mil catéteres/día a 0 y se mantuvo durante los siguientes quince meses.
Timsit J.	2011	Revisión Sistemática	<p>Se recomienda la antisepsia con soluciones alcohólicas. La clorhexidina resultó ser superior que la povidona yodada en cuanto a prevención de BRC. No hay diferencia significativa entre la clorhexidina alcohólica al 0,5% y la acuosa al 2%. Esta última es mucho más cara por lo que deberían demostrarse beneficios importantes para preferirla antes que aquella al 0.5%. El acceso de la subclavia es preferible en términos de CRBSI y colonización. La yugular interna se prefiere en catéteres usados a corto plazo (<5 días). Se ha comparado la femoral y la yugular y no se han encontrado diferencia en cuanto a la tasa de colonización. Se recomienda el uso de catéteres impregnados en antibiótico si el riesgo de contraer una BRC sigue siendo elevado a pesar de haber aplicado las medidas estándar. El uso de profilaxis antibiótica a la hora de insertar el catéter no ha demostrado eficacia a la hora de reducir el riesgo de BRC. Se considera un factor fundamental la educación del personal implicado para reducir las tasas de infección. Los apósitos de gasa son preferibles en caso de sangrado del punto de inserción, respecto los semipermeables transparentes. Ambos deben ser reemplazados en caso de humedad, despegados o suciedad. El crecimiento epidérmico de los microorganismos se evita gracias a apósitos impregnados en clorhexidina. Las esponjas impregnadas en clorhexidina también reducían el riesgo en CVC a corto plazo, pero producían dermatitis de contacto en adultos.</p> <p>Se recomienda que los sistemas sean sustituidos cada 72 horas. Sin embargo, el recambio de éstos cada cuatro días no incrementó la tasa de BRC. Los sistemas utilizados para derivados sanguíneos, sangre o emulsiones</p>

			lipídicas (incluyendo infusiones de propofol) deben sustituirse cada 24 horas. El sellado con antibiótico puede usarse en aquellos pacientes en los que no se use su CVC de manera continua. Cuando se sospecha de infección, se puede cambiar el catéter u optar por técnicas más conservadoras. La actitud de los médicos debe guiarse en función del caso (facilidad de colocar otro catéter, el estado inmune del paciente, gravedad de la enfermedad subyacente y la gravedad de la sepsis clínica).
Van de Watering M.	2013	Revisión Sistemática	El enjuague o la protección de los CVC a largo plazo con una solución combinada de antibiótico y heparina parecieron reducir la septicemia grampositiva relacionada con el catéter en los pacientes en riesgo de neutropenia causada por la quimioterapia o la enfermedad. Sin embargo, la administración de una solución combinada de antibiótico y heparina puede aumentar la resistencia microbiana a los antibióticos, por lo tanto, debe reservarse para los pacientes en alto riesgo o para los que presentan tasas iniciales altas de infección del CVC (> 15%). Se necesita investigación adicional para identificar a los grupos de alto riesgo que presentan una mayor probabilidad de beneficiarse.
Walz J.	2010	Revisión Sistemática	La mayoría de los estudios han demostrado que la clorhexidina (tanto alcohólica como acuosa) tienen la mayor efectividad a la hora de reducir la BRC. Se recomienda utilizar el acceso venoso de la subclavia. El uso de catéteres impregnados debe ser individualizado basado en el riesgo de infección que presenta el paciente. Se recomienda una reeducación continua del personal sanitario implicado. El uso de la fijación del CVC sin sutura, no solo reduce el riesgo de punción accidental por parte del trabajador sino que también reduce el riesgo de BRC al no crear una nueva puerta de entrada a microorganismos. Se recomienda que los sistemas sean sustituidos cada 72 horas. Los sistemas utilizados para derivados sanguíneos, sangre o emulsiones lipídicas deben sustituirse cada 24 horas. Las perfusiones de propofol deberán ser sustituidas cada 6-12 horas. Se recomienda el uso de apósitos impregnados en clorhexidina como medida adicional, es decir, deberán utilizarse si a pesar de haber aplicado las medidas de prevención estándar el riesgo de contraer una BRC sigue siendo elevado.

Worth L.	2012	Revisión Sistemática	El objetivo “Bacteriemia 0” es asequible únicamente entre una población clínica definida y durante un periodo de tiempo determinado. Este objetivo debería ser asequible en pacientes de UCI con CVC de corto plazo siguiendo las medidas asépticas de inserción y la aplicación de medidas estándar.
Zaragoza R.	2014	Epidemiológico de Prevalencia	Se recomienda el uso de clorhexidina con el objetivo de reducir el riesgo de BRC. El acceso venoso de la subclavia se asocia en menor medida a la infección que otros accesos como son el femoral y el yugular.
Zimlichman E.	2013	Revisión sistemática	La BRC resultó ser la infección nosocomial más costosa, seguida de la infección asociada a ventilación mecánica y de las infecciones de herida quirúrgica. Las infecciones nosocomiales son prevenibles, como mínimo, en un 50% de los casos. Los autores consideraron que una mejor evaluación de los costes que implican las infecciones nosocomiales ayudaría a investigar sobre el tema. Los autores estimaron que alrededor del 70% de las BRC eran prevenibles utilizando las medidas de inserción y mantenimiento del CVC basadas en la evidencia existente.
Zingg W.	2009	Estudio Prospectivo/Cohorte	Estrategias tales como el uso de clorhexidina o el uso del acceso venoso de la subclavia han demostrado ser efectivas en cuanto a prevención de BRC. Se llevó a cabo un programa educacional basado en el lavado de manos y el cuidado del catéter. Se recomienda que el cuidado de la zona de inserción se realice con guantes estériles. El catéter debe manipularse lo mínimo posible. Se recomienda que los sets de medicación sean sustituidos cada 72 horas. A la hora de administrar medicación deben desinfectarse las llaves. Los apósitos transparentes están permitidos únicamente cuando la zona de inserción está completamente seca (no antes de 24h tras la inserción).