



Intervenciones dirigidas a la prevención de la bacteriemia en PICC

TRABAJO FIN DE GRADO

-Revisión crítica de la literatura-

AUTORA: Laura Plaza Salazar

DIRECTORA: Estíbaliz Cristóbal Domínguez

CURSO ACADÉMICO: 2018-2019

Nº PALABRAS: 5570

VITORIA-GASTEIZ, a 10 de Mayo de 2019

ÍNDICE

RESUMEN	2
MARCO TEÓRICO Y JUSTIFICACIÓN.....	3
OBJETIVO.....	8
METODOLOGÍA.....	9
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
CONCLUSIONES	18
BIBLIOGRAFÍA.....	19
ANEXO 1: CÓMO REALIZAR EL LAVADO DE MANOS Y LOS 5 MOMENTOS DE LA HIGIENE DE MANOS.....	23
ANEXO 2: DESCRIPTORES EN LENGUAJE CONTROLADO	25
ANEXO 4: DIAGRAMA DE FLUJO.....	31
ANEXO 5: GUIÓN DE LECTURA CRITICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA	32
ANEXO 6: TABLAS RESUMEN.....	36
HIGIENE DE MANOS	36
APÓSITOS IMPREGNADOS.....	36
DISPOSITIVOS DE FIJACIÓN DEL CATÉTER	37
FRECUENCIA CAMBIO DE APÓSITOS	37
CATÉTER IMPREGNADO	38
BUNDLE DE MEDIDAS.....	39
ANEXO 7: ÁRBOL CATEGORIAL.....	40

RESUMEN

La bacteriemia relacionada con el uso de catéteres centrales de inserción periférica (PICC) es una de las complicaciones que más se han estudiado no por su incidencia pero si por sus consecuencias. Supone una complicación cada vez más habitual, debido a que el uso de los PICCs ha aumentado los últimos años y está estrechamente relacionado con el manejo que se haga de estos catéteres.

La realización de este estudio próximo a una revisión crítica de la literatura tiene como objetivo estudiar el impacto de las intervenciones del cuidado vascular dirigidas a prevenir la bacteriemia relacionada con el uso de los catéteres centrales de inserción periférica (PICC). La metodología llevada a cabo sigue un proceso planificado y estructurado con la correspondiente búsqueda exhaustiva de la literatura. Se accedió a las bases de datos, revistas de diferentes temáticas y organizaciones basadas en evidencia para la selección y análisis crítico de la información. Este proceso ha permitido obtener evidencia suficiente para dar respuesta al objetivo de manera firme.

Existen numerosas intervenciones capaces de reducir la tasa de bacteriemia, sin embargo, es la higiene de manos y la implantación de paquetes de medidas "Bundle" los que han demostrado por excelencia su eficacia.

Pese a existir mucha literatura que evidencia la efectividad de estas medidas en los Catéteres Venosos Centrales, es necesario seguir investigando que efectos producen en los PICCs, para favorecer prácticas especializadas y seguras, haciendo que disminuya la incidencia de bacteriemia y aumentar así la calidad de los cuidados que ofrecemos.

MARCO TEÓRICO Y JUSTIFICACIÓN

La terapia intravenosa (TIV), consiste en la administración de soluciones líquidas directamente al torrente sanguíneo a través de una aguja o catéter permitiendo el acceso inmediato de fluidos, nutrientes y medicación, así como sangre y hemoderivados. En comparación con otras vías de administración, se trata del medio más rápido para aportar soluciones y fármacos. La TIV se ha convertido en una herramienta imprescindible para la recuperación del paciente hospitalizado, puesto que se utiliza en más de un 90% de los casos y se va introduciendo paulatinamente en el paciente domiciliario.^{1, 2, 3}

Actualmente existen múltiples tipos de catéteres a los que se recurre en función de las necesidades y zonas de inserción. Los más empleados son los catéteres venosos periféricos (CVP), seguidos de los catéteres venosos centrales (CVC). Dentro de los CVC se encuentran los catéteres venosos centrales de inserción periférica (PICC), con una prevalencia diaria de uso en pacientes ingresados del 4%.^{4, 5}

Los PICCs son aquellos cuya canalización se realiza a través de una vena periférica del brazo, generalmente a través de la vena basílica y cuya punta queda alojada en el segmento inferior de la vena cava superior.⁶ Presentan una longitud de 40 a 60cm; con un calibre de 3 a 6 French, y pueden presentar de una a tres luces. Están fabricados en silicona ntx o poliuretano de 4ª generación radiopaco.

En función de las necesidades de uso, las Guías de práctica clínica recomiendan;^{1, 2, 7, 8, 9}

- Colocarlos cuando se precisen tratamientos de entre 6 días a varias semanas o meses, cómo son algunas pautas antibióticas.
- Cuando se requiere de acceso venoso central frecuente/continuo y/o extracción de sangre venosa, ya que evita punciones reiteradas.
- Y cuando se necesita un acceso sanguíneo de alto flujo, debido a las características de la infusión; como son la osmolaridad superior a 500 mOsm/L o pH fuera del rango de 5 a 9, como presenta la nutrición parenteral y los quimioterápicos.

No aplicar estas recomendaciones aumenta el riesgo de complicaciones; entre otras la bacteriemia relacionada con el catéter, trombosis, rotura o deterioro del catéter, extracción parcial o total del catéter y oclusión.¹⁰

De todas las complicaciones mencionadas anteriormente, la bacteriemia es una de las más estudiadas no por su incidencia pero si por sus consecuencias. Consiste en el paso de bacterias al torrente sanguíneo.¹¹

Se considera positiva cuando;

-Tras la retirada del dispositivo existe un aislamiento del mismo microorganismo en hemocultivo extraído de vena periférica y en un cultivo de punta de catéter en un paciente con cuadro clínico de sepsis (fiebre, taquicardia, taquipnea...) y sin otro foco aparente de infección.^{12, 13}

-Y en caso de que no se retire el catéter cuando exista una sospecha de bacteriemia relacionada con el dispositivo, con cuadro clínico de sepsis (fiebre, taquicardia, taquipnea...), sin otro foco aparente de infección, en el que se aísla el mismo microorganismo en hemocultivos simultáneos de las muestras extraídas a través de catéter respecto a las obtenidas por venopunción.^{12, 13}

Se trata de una complicación con una tasa de aparición que varía desde 1.3 a 2.79 bacteriemias /1000 días de catéter en pacientes de unidades médico-quirúrgicas y de 4.79 a 5.6 bacteriemias /1000 días de catéter en pacientes de intensivos.^{14, 15}

Se ha visto que la bacteriemia cuando se diagnostica produce alteraciones en tres niveles físico, psicológico y social;

A nivel físico: La bacterias que colonizan el torrente sanguíneo atacan a las células del organismo, estas células liberan unas sustancias mediadoras de la inflamación (histamina y prostaglandinas), que provocan una vasodilatación. Secundaria a la vasodilatación se produce una hipotensión, que provoca una disminución de la perfusión tisular y una falta de oxígeno en los órganos causando una disfunción multiorgánica.¹⁶

Aunque la prevalencia de la bacteriemia es baja en comparación a otras complicaciones (extracción parcial/total, trombosis...) se estima que entre el 12% y el 25% de los pacientes que la contraen fallecen^{14, 17}.

- A nivel psicológico: Aunque no existe bibliografía que haya estudiado la relación entre la bacteriemia y las alteraciones psicológicas, cuando se diagnostica a un paciente de bacteriemia, la bibliografía señala que se incrementa de media la estancia hospitalaria en 10 días.¹⁸

El mero hecho de estar ingresado supone un desequilibrio emocional, por el abandono de las actividades cotidianas y laborales. Si a esto le sumamos un aumento en la estancia, el desequilibrio se vuelve más traumático, aumentando los niveles de angustia, depresión y las conductas desadaptativas, dificultándose así la relación equipo sanitario-paciente.¹⁹

- En cuanto a las consecuencias a nivel social: Las complicaciones generan unas necesidades de recursos materiales y humanos para la resolución del problema. El aumento de la morbimortalidad genera retraso en el proceso de curación y prolonga la estancia hospitalaria, provocando un incremento en el gasto sanitario que oscila entre 7865 euros y 11637 euros cada vez que hay un debut de una bacteriemia.¹⁸

Conociendo las repercusiones que esta complicación tiene en las tres esferas, todos los años se ponen en marcha numerosos estudios para evitarlo.

Peter Pronovost fue pionero en el estudio de las bacteriemias relacionadas con el catéter adquiridas en el hospital. Utilizando una estrategia multifactorial y mejorando el cumplimiento de prácticas preventivas consiguió reducir en dos tercios la tasa de bacteriemia que presentaba la UCI de adultos en la que hizo el estudio.²⁰

En 2009, la Agencia de calidad del sistema nacional de salud, en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS), puso en marcha a nivel estatal el proyecto *Bacteriemia Zero*, en Osakidetza desde entonces forma parte de la primera línea de acción en la Estrategia de seguridad del Paciente.^{21,22}

Por ello, debemos ser conscientes de que la bacteriemia es una complicación en la que más podemos incidir como profesionales de la salud.

Las medidas que se están poniendo en marcha se resumen en medidas generales y medidas específicas;

Las medidas generales son estrategias preventivas que se utilizan en todos los pacientes como práctica rutinaria y medida individual de prevención y control de infecciones. Dentro de este grupo estaría el lavado de manos, entre otras.

- Para que el lavado de manos sea óptimo, es preciso llevarlo a cabo con agua y jabón o con soluciones hidroalcohólicas antes y después del contacto con los pacientes. Para ello existen unas recomendaciones ofrecidas por la OMS sobre cuáles son los momentos y que pasos a seguir. (Véase *anexo 1*) Así mismo, es preciso incluir el mantenimiento de las manos, evitando los esmaltes de uñas, las uñas artificiales y conservar las uñas cortas y limpias. En el lecho ungueal, en relación con la mano, es dónde mayor flora bacteriana existe.²

Por otro lado se encuentran las medidas específicas, que son aquellas que se utilizan de forma especial para la prevención de infecciones relacionadas con el catéter. Dentro de este grupo se encuentra; el uso de apósitos impregnados, el dispositivo de fijación del catéter, la pauta de cura o cambio de apósitos y el catéter impregnado;

- Debido a que para insertar un PICC es necesario romper la piel, se requiere de un componente externo que ayude a proteger de los microorganismos circundantes y asegure el catéter a la piel. Los apósitos deben procurar que el catéter no se mueva, por ello, actualmente existe una gran variedad de productos comercialmente disponibles.²³

Cada apósito proporciona un enfoque de aseguramiento, los más tradicionales son el esparadrapo con gasa, luego empezaron a predominar los fabricados en poliuretano estándar semipermeables y los más modernos son los apósitos de poliuretano con reborde. Todos ellos proporcionan un ambiente seguro frente a infecciones, aunque

todavía los expertos no se posicionan sobre que apósito proporciona mayor protección frente a las bacteriemias.²³

Recientemente ha surgido una corriente de apósitos impregnados en medicamentos, con una doble función, protectora y previsor. Aunque existen muchos tipos, el más común es el que libera gluconato de clorhexidina.^{2,23} Este producto proporciona antisepsia rápida, debido a que es una biguanida catiónica de amplio espectro que protege frente a los agentes patógenos que causan más bacteriemia relacionada con el catéter.²⁴

Así mismo, existen diferentes mecanismos específicos de aseguramiento para el PICC. Actualmente las guías de práctica clínica aconsejan el uso de apósitos de fijación del catéter sin sutura junto a los apósitos transparentes, aunque esto no siempre ha sido así, ya que de forma tradicional se suturaban los PICCs a la piel^{2,23}.

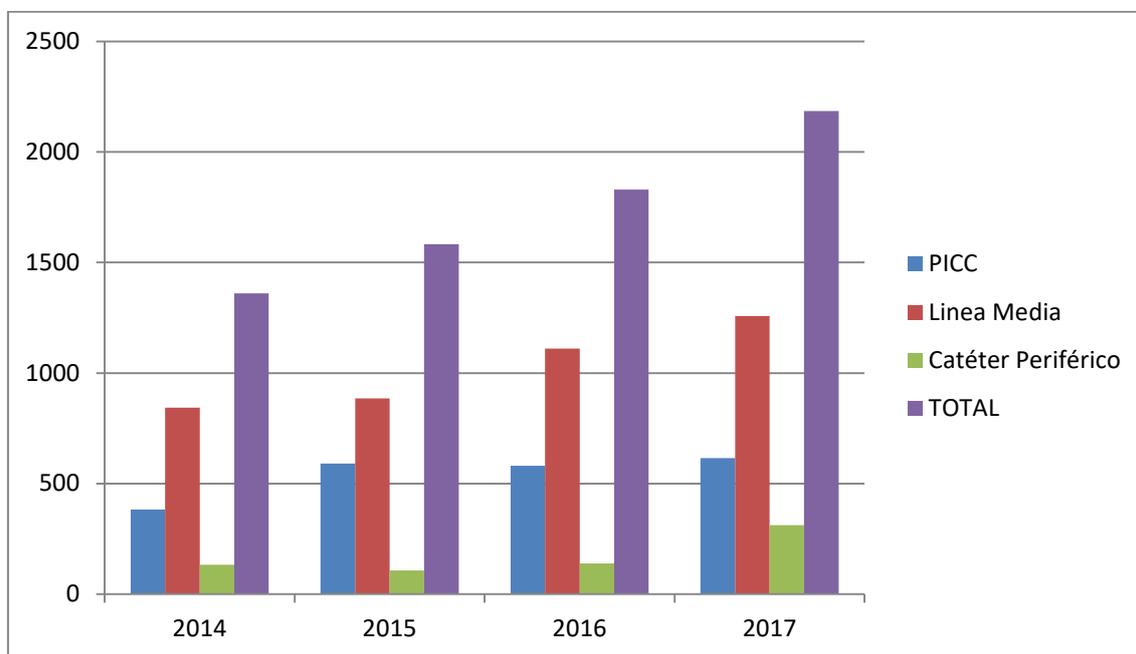
En función del tipo de apósito y del método de fijación existen unas recomendaciones de cuidado y mantenimiento. Las guías de práctica clínica recomiendan realizar cada 2 días la cura y cambio de apósito si este es de gasa o han transcurrido 48h desde que se ha colocado el PICC. En caso de ser un apósito semipermeable, transparente y estéril, la cura se debe realizar cada 6 días a excepción de que se haya despegado, esté sucio o mojado^{2,5}.

- Así mismo, las guías de práctica clínica recomiendan que los catéteres seleccionados para la colocación estén impregnados en antibiótico.²⁵ Los antibióticos que por excelencia se utilizan de forma combinada para el recubrimiento de los PICC son la Rifampicina y la Minociclina. Ambos antibióticos tienen propiedades bactericidas y son de amplio espectro, pues además de proteger frente a muchos tipos de bacterias también lo hacen de los hongos^{26,27}. Estos dispositivos a priori son más caros que los que se vienen utilizando habitualmente, protegen de media entre 30 y 50 días, pero evitan y disminuyen el riesgo de complicaciones²⁸.

Estos factores protectores demuestran mejoras en la tasa de bacteriemia, aunque no está demostrado que exista un factor protector más importante que otro, estas medidas y muchas otras son las que hacen que la incidencia de bacteriemia sean más o menos elevadas. Así mismo, los expertos recomiendan formación enfermera de accesos vasculares, no sólo para desarrollar habilidad técnica sino para demostrar competencia de conocimiento en la planificación, valoración del paciente, elección de dispositivos, prevención y detección de complicaciones, además de la implementación de medidas para la promoción y mejora del autocuidado en los pacientes.²

Por este motivo y debido a que la inserción de este tipo de dispositivos se realiza de una forma específica, actualmente existen equipos de referencia en muchos hospitales para el manejo y colocación de los PICCs.^{7,9}

Los Equipos de Terapia Intravenosa (ETI) son una unidad de enfermería específica y especializada en la inserción, cuidado y mantenimiento de catéteres centrales de inserción periférica (PICC) y de líneas medias guiadas por ecografía. Son equipos relativamente nuevos, con una experiencia que ronda los 20 años y en plena expansión ²⁹.



Fuente: Equipo terapia intravenosa de la OSI Araba

Dentro del Sistema Vasco de Salud, como se puede apreciar en el gráfico anterior, la inserción de PICCs en nuestros centros es una realidad que año a año está aumentando. Aunque la tasa de bacteriemia en el año 2017 fue de 0.15 por 10000 días de catéter, es importante seguir trabajando para conseguir el objetivo, cero bacteriemias³⁰.

Ante esta realidad que nos encontramos y como meta final, este trabajo pretende acercar a todos los profesionales algunas de las medidas que se han estudiado y que han dado como resultado la mejora en la incidencia de las tasas de bacteriemia. A pesar de que las medidas generales y específicas son conocidas como factores protectores, no siempre se cumple con su aplicación. Por ello, este trabajo no solo pretende acercar a los profesionales los conocimientos existentes, sino actualizarlos, pues aunque en nuestra OSI sea el Equipo de Terapia intravenosa (ETI) el encargado de colocar los PICCs, es competencia de todos aplicar intervenciones dirigidas a cuidar y prevenir la bacteriemia relacionada con el catéter central de inserción periférica.

OBJETIVO

Estudiar el impacto de las intervenciones del cuidado vascular dirigidas a prevenir la bacteriemia relacionada con el uso de los catéteres centrales de inserción periférica (PICC).

METODOLOGÍA

Con el fin de dar respuesta al objetivo de este trabajo, se ha realizado un diseño cercano a una revisión crítica de la literatura. Se indica cercana ya que al tratarse de un ejercicio docente limitado en el tiempo, no se llega a desarrollar en su totalidad.

De la pregunta de investigación planteada se identificaron conceptos que fueron desglosados, buscados sus sinónimos y traducidos al inglés. Posteriormente y empleando un buscador Tesouro, se buscaron los tesauros en las diferentes bases de datos. (Véase Anexo 2)

A continuación, se procedió a construir las ecuaciones de búsqueda, combinando los tesauros con los booleanos “AND y “OR” cuando fue necesario. (Véase Anexo 3) Se emplearon las bases de datos informatizadas Medline, Pubmed, Science Direct y Cochrane a través de la plataforma My Athens. Seguidamente, se procedió a la búsqueda de los artículos a texto completo en las diferentes revistas electrónicas suscritas por Osakidetza y del servicio de biblioteca virtual de la UPV. Se realizó una búsqueda manual en Google Académico para buscar las guías de práctica clínica de la Registered Nurses’ Association of Ontario (RNAO).

Para la selección de los distintos textos se plantearon una serie de criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

-Tipo de publicación: se incluyeron estudios experimentales o ensayos clínicos aleatorizados, estudios analíticos, revisiones sistemáticas y meta-análisis. Todos ellos publicados y accesibles a texto completo.

-Población: Paciente adulto (mayor de 18 años), portador de catéter venoso central de inserción periférica.

-Tipo de intervenciones estudiadas: Todas aquellas publicaciones que aborden el lavado de manos, los diferentes tipos de apósitos para fijar y proteger el catéter, además de los diferentes recubrimientos del catéter para prevenir infecciones bacterianas.

Criterios de exclusión:

Fecha de publicación: Las publicaciones anteriores a 2003

-Idioma de publicación: Aquellos que estén publicados en otro idioma diferente al español o Inglés.

La selección de artículos se llevó a cabo a través de una primera lectura de los títulos y abstract de las diferentes publicaciones. Tras desechar varios por no cumplir criterios de inclusión o por no responder al objetivo, se pasó a una segunda fase donde se realizó una

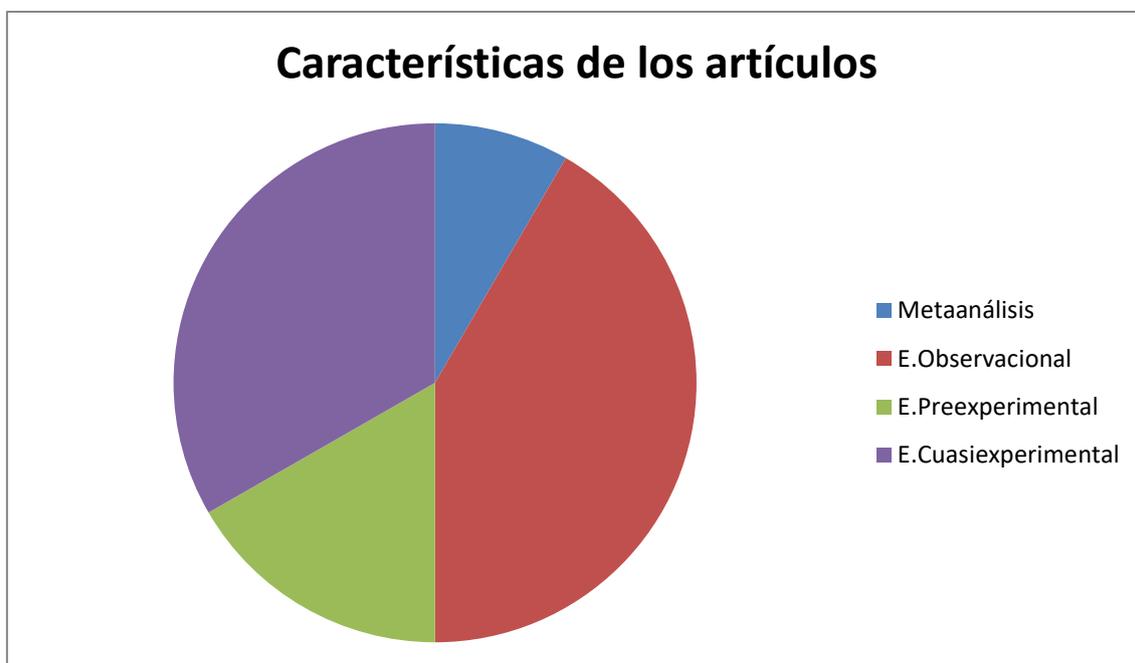
lectura completa y se eliminaron aquellos que no estaban a texto completo o estaban duplicados. Se realizó una lectura crítica de ellos quedando una muestra de 12 artículos. Este proceso queda reflejado en el diagrama de flujo. (Véase *Anexo 4*).

A continuación se pasó la parrilla de lectura crítica a 11 de ellos (Véase *anexo 5*) quedando fuera un metaanálisis por no disponer de las habilidades necesarias para poder criticarlo.

Durante la lectura completa, se extrajeron los datos más significativos de cada artículo y se elaboraron unas tablas a modo de resumen para plasmar las ideas principales de cada publicación (Véase *Anexo 6*). En una segunda etapa de análisis se realizó una lectura profunda y se organizó la información en 6 grupos de la misma forma que clasifican las guías de práctica clínica sus recomendaciones (Véase *anexo 7*).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se ha extraído información de los 12 textos seleccionados en la muestra final, de los cuales 1 era un metaanálisis, 5 estudios observacionales y 6 estudios experimentales (2 preexperimentales y 4 cuasiexperimentales).



Para dar respuesta al objetivo de la revisión, se analizan una serie de factores protectores, estableciendo 6 categorías de intervención; la relacionada con la higiene de manos, las inherentes a los apósitos impregnados, las relacionadas con el método de fijación del catéter, los inherentes con la frecuencia del cambio de los apósitos, los relacionados con el catéter impregnado y los bundle de medidas o la aplicación simultánea de varias intervenciones protectoras al mismo tiempo.

Los artículos que han sido objeto de revisión cubren de forma no homogénea los diferentes factores protectores, por ello se ha decidido plasmar en la siguiente tabla que autores abordan cada categoría de intervención.

	Thi et al.	Salama et al.	Ullman et al.	Gao et al.	Yamamoto et al.	Pérez Castro et al.	Kagan et al.	Hanna et al.	Echanove et al.	Yousif et al	Armstrong et al	Walz et al.
Higiene de manos	X	X										
Apósito impregnado			X									
Dispositivo de fijación del catéter				X	X							
Frecuencia cambio apósito						X						
Catéter impregnado							X	X	X	X	X	
Bundle de medidas												X

Higiene de manos

Numerosas investigaciones avalan que una de las principales formas de reducir y prevenir la bacteriemia es con la correcta higiene de manos. Las manos son el principal vehículo de las infecciones y actúan como trasmisor de una persona a otra, pudiendo contaminar así el catéter durante la manipulación. Tanto la inserción del catéter central como la manipulación se deben realizar de forma estéril, utilizando guantes, aunque es importante incidir en que el uso de guantes no exime del lavado de manos.²

Los resultados que se muestran a continuación son de cómo influye el lavado de manos en la bacteriemia de catéter venoso central, sin incluir datos de los PICC específicamente, ya que las recomendaciones son generales y no se han encontrado datos exclusivos de como el lavado de manos previene la bacteriemia en PICC.

Los estudios de *Thi L et al*³¹ y *Salama et al*³², demuestran que la formación en el lavado de manos reduce la incidencia de bacteriemia, ya que pasaron de 4.2 a 2.8/1000 días de catéter y de 18.6 a 3.4/1000 días de catéter respectivamente.

Los dos autores clasifican en 5 las oportunidades del lavado de manos, coincidiendo con los 5 momentos de higiene que dicta la OMS. Así mismo, los autores coinciden en que el problema principal es la falta de adherencia, pero que con formación a distintos niveles (técnica correcta, indicaciones, tasas de bacteriemia, recordatorios, cartelería...) se consiguen resultados esperanzadores, que mejoraron el cumplimiento del lavado de manos. En el caso de *Thi et al*³¹ pasaron de cumplir el 25.7% de las veces necesarias a un 57.5%, mientras que en el estudio de *Salama et al*³² aumentó de 42.9 a 61.4%.

Ambos estudios cuantifican la adherencia realizada por cada miembro del equipo sanitario en cuanto al lavado de manos. En ambos artículos son las enfermeras las que más interiorizada tienen la práctica. En el caso de *Thi et al*³¹ pasan de un seguimiento del 67.5% a un 74.6% y *Salama et al*³² demuestra un cumplimiento por parte de enfermería de 49.9% pre intervención a un 82.5% postintervención. Esto demuestra que aunque somos las que más contacto junto con los auxiliares de enfermería tenemos con los pacientes, estamos más concienciadas en la implementación de esta medida.

La estrategia implantada en nuestro país Bacteriemia zero²¹, y en Osakidetza, la comisión INOZ²² consideran esta medida prioritaria, con un nivel de evidencia de categoría 1.a. Por lo tanto, queda claro que la higiene de manos es una medida general que previene las bacteriemias siendo necesarias más campañas de concienciación y formativas en la importancia que tiene el cumplimiento de esta medida, para concienciar a todos los profesionales.

Apósitos impregnados

Los apósitos son el principal elemento para proteger el punto de inserción del catéter de los microorganismos presentes en nuestra piel y en el ambiente. Existen de muchas características y recientemente han debutado los apósitos impregnados en medicamentos. Dentro de este grupo, los apósitos impregnados en gluconato de clorhexidina son los más habituales, aunque existen otros tipos²³.

*Ullman et al*²³ en su metaanálisis incluye datos de 5 estudios y 4876 participantes donde compara la eficacia de los apósitos recubiertos de clorhexidina con los apósitos de poliuretano adhesivos transparentes en la prevención de bacteriemia. El uso de apósitos recubiertos muestra una reducción del riesgo significativa en la colonización de la punta del catéter RR 0.58 (0.47 -0.73), pero no es así en lo referido a la reducción de la bacteriemia, puesto que no alcanza un valor significativo (p=0.08). El riesgo relativo tiene un valor de 0.65 (0.40-1.05) y esto significa que el uso de los apósitos de clorhexidina podría constituir un factor protector de desarrollar una bacteriemia. Utilizando los apósitos de poliuretano, la tasa de bacteriemia se sitúa en 30 bacteriemias por 1000 días de catéter, mientras que utilizando los apósitos impregnados en clorhexidina la tasa se sitúa en 19 bacteriemias por 1000 días de catéter.

En otro apartado de su estudio *Ullman et al*²³ compara la eficacia de los apósitos impregnados en clorhexidina con todos los tipos de catéteres. Este apartado incluye 6 estudios y 5687 pacientes. En este estudio el uso de apósitos impregnados en clorhexidina tiene un efecto preventivo y protector puesto que el riesgo relativo tiene un valor de 0.60, lo que indica que es estadísticamente significativo (p=0.02) y los intervalos de confianza van de 0.39 a 0.63.

Utilizando otros tipos de apósitos la tasa de bacteriemia se sitúa en 28 bacteriemias por 1000 días de catéter, mientras que con los apósitos impregnados en clorhexidina la tasa se sitúa en 17 bacteriemias por 1000 días.

Pese a que las guías de práctica clínica no se posicionan en qué tipo de apósitos utilizar, viendo estos resultados es razonable pensar que el uso de apósitos de clorhexidina previene de la bacteriemia tanto de forma directa, disminuyendo propiamente las tasas de bacteriemia cómo de forma indirecta, previniendo la colonización de la punta del catéter.

Dispositivos de fijación del catéter

Los dispositivos de fijación sin sutura se basan en asegurar el catéter a la piel, para evitar que éste se mueva y proteger además el punto de inserción de la entrada de microorganismos que puedan causar una bacteriemia^{6, 17}.

*Gao et al*⁶ estudia en 912 pacientes con diagnóstico de cáncer y 96.307 días de catéter la relación entre la bacteriemia y el método de fijación del apósito. En el análisis univariado, de los 17 factores mostraron asociación con la tasa de infección la utilización del apósito de fijación StatLock, que se ha asociado con una tasa menor de bacteriemia χ^2 4.699 $p=0.030$. En el análisis multivariado, tanto la utilización del apósito StatLock como la posición del catéter mostraron un carácter protector independiente de la infección. En el caso del apósito Statlock la Odds ratio obtuvo un valor de 0.555 (0.326-0.946).

*Yamamoto et al*¹⁷ en el estudio realizado a 170 pacientes compara si los apósitos de fijación sin sutura ofrecen ventajas y previenen de la bacteriemia comprándolos con el método tradicional de fijación con sutura. El estudio ofrece diferencias significativas $p=0.04$ en cuanto a que el uso de apósito Statlock protege de bacteriemia.

Ambos estudios se colocan a favor del uso de apósitos Statlock demostrando que las tasas de bacteriemia se reducen a 0.05/1000días en el caso de *Gao et al*⁶ y en el estudio de *Yamamoto et al*¹⁷ en el grupo experimento debutó 1 bacteriemia frente a 8 con el método de fijación tradicional. Así mismo, inciden en la importancia de formar al personal de enfermería en la colocación correcta de dichos apósitos, ya que requiere de un aprendizaje y habilidad para acomodar e impedir que el PICC se mueva.

En cuanto al método de fijación, las guías de práctica clínica se posicionan de forma fuerte a favor del uso de la fijación sin sutura, ya que no solo previene de complicaciones al paciente, sino que disminuye el riesgo de que se produzca un accidente biológico por punción.^{2, 25}

Por lo tanto, podemos concluir que cuanto mayor sea la fijación, menor será el número de complicaciones.

Frecuencia cambio de apósitos

Los cambios de apósitos se basan en la sustitución de los vendajes que están despegados, sucios o mojados y/o a través de una pauta de cura fija. El objetivo que se persigue es mantener unas condiciones de asepsia y minimizar la entrada y proliferación de microorganismos externos al punto de inserción del catéter.^{2,5}

Este factor solo ha sido estudiado por uno de los autores, *Pérez Castro et al*³³. Este artículo estudia los factores relacionados con la colonización de catéter venoso central en 230 pacientes. Este autor demuestra que los cambios de apósitos se asocian a un aumento significativo ($p= 0.045$) respecto en la tasa de bacteriemia de 2.9 por cada 1000 días. El cambio de apósito fue 1 de las 3 variables dentro de las 25 que se estudiaron que se asoció de forma independiente a un mayor riesgo de bacteriemia.

Resulta obvio pensar que a mayor número de cambio de apósito, mayor manipulación del PICC y del punto de punción. En el análisis univariado el cambio de apósito estuvo relacionado como factor de riesgo de colonización de la punta de catéter obteniendo un nivel de significación de $p=0.002$.

La debilidad del estudio de *Pérez Castro et al*³³ se sitúa en que el apósito empleado fue de gasa, por lo que requiere según las Guías de práctica clínica de una cura cada 48h y con ello de una mayor manipulación que los apósitos que se utilizan habitualmente (apósitos de poliuretano semipermeables), que se curan cada 6 días.²

Por lo tanto, realizar un cambio de apósitos frecuente es una medida que aumenta el riesgo de bacteriemia relacionada con el catéter siendo necesario colocar otro tipo de apósitos además de implantar medidas educativas y asépticas durante la colocación, manipulación y cuidado de los PICCs.

Catéter impregnado

Los catéteres impregnados son aquellos que están recubiertos de medicamentos tanto por la parte interna como por la parte externa. En esta revisión nos hemos centrado en los recubiertos de rifampicina y minociclina.^{28, 34}

*Yousif et al*²⁸ en el estudio realizado a 65 pacientes y 1994 días de catéter compara si los catéteres impregnados actúan como factor protector frente a bacteriemia. A pesar de que el grupo de intervención presenta una tasa de bacteriemia de 0 por 1000 días de catéter en comparación con el grupo de catéteres sin impregnar, (1,7 bacteriemias/1000 días) no existe una relación significativa entre el uso de PICC impregnado y la tasa de bacteriemia. ($p=0.066$), falta de significación que puede estar relacionada con una potencia del estudio.

Otro estudio pequeño en el que si existen diferencias significativas a favor del uso del catéter impregnado es el de *Amstrong et al*³⁵ que estudia 49 pacientes hospitalizados en un área de quemados. Se observan 0 infecciones en los catéteres impregnados versus 15 infecciones en los catéteres no impregnados, alcanzando un nivel de significación $p=0.04$.

*Hanna et al*³⁶ en el estudio que incluye 356 dispositivos demuestra que existe una relación significativa ($p = 0.003$) entre los PICCs impregnados y las tasas de bacteriemia. La tasa de bacteriemia para el grupo intervención fue de 0.25 bacteriemias/1000 días catéter vs 1.28 bacteriemias/1000 días catéter para el grupo que tuvo el PICC sin impregnar.

Un estudio de mayor magnitud es el de *Echanove et al*³⁷ que estudia el papel de diferentes factores en el desarrollo de infecciones relacionadas con el catéter. Se trata de 8593 Catéteres centrales insertados en 4535 pacientes de diferentes unidades de cuidados intensivos. De ellos 637 corresponden a PICC. La tasa de infecciones en los pacientes con catéter protegido fue un 43% más baja que en los catéteres no protegidos ($p=0.003$). Esta diferencia es más importante cuando los catéteres se utilizan para nutrición parenteral total en las que las infecciones se reducen en un 66% ($p=0.006$). Mientras que cuando los catéteres son utilizados para otros propósitos la diferencia no es significativa.

En el estudio de realizado por *Kagan et al*³⁴ se estudiaron 5372 PICCs (2770 no impregnados y 2602 impregnados en M-R) en los cuales se observó un 1.39% de los PICCs sin impregnar (75) desarrollaron una bacteriemia y un 0.26% de los PICCs impregnados (14) presentaron infección. Al realizar el análisis multivariado observaron que existe 5.45 veces más de riesgo de bacteriemia si no se utiliza el PICC impregnado. ($p=0.0005$)

La valoración conjunta de estos estudios parece llevar a la conclusión de la superioridad de utilizar catéteres impregnados con minociclina y rifampicina en la prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter, sobre todo en aquellos de alto riesgo, como son los sometidos a nutrición parenteral total. A pesar de esto, las guías de práctica clínica mantienen una posición más escéptica que recomiendan aplicar esta medida solamente si en esa unidad asistencial no desciende la tasa de infecciones relacionadas con catéter a pesar de una estrategia global de bacteriemia cero.²⁸

Bundle de medidas

Los bundle consisten en la aplicación de forma simultánea de varios factores protectores, tanto generales como específicos en la disminución de las infecciones relacionadas con el catéter. *Pronovost et al*²⁰, fue uno de los pioneros en implantar este factor protector y demostrar que se puede reducir la tasa de bacteriemia pasando de 7.7 bacteriemia por 1000 días de catéter a 1.4 por 1000 días de catéter. Las medidas implantadas fueron; la higiene de manos, las medidas barrera durante la inserción, la desinfección de la piel con clorhexidina, evitar la zona femoral como lugar de inserción si es posible y la valoración diaria y retirada de catéteres innecesarios.

Al igual que *Pronovost et al*²⁰, *Walz et al*³⁸ demostró que la tasa de bacteriemia se redujo en un 92% en 8 años pasando de 5.86 bacteriemias /1000 días de catéter a 0.33/1000 días de catéter. Las medidas que implementaron fueron: La higiene de manos, la educación a proveedores de salud, la preparación de la piel con clorhexidina, establecer medidas de barrera máxima en la inserción, colocar apósitos impregnados en clorhexidina, evitar la vena femoral como lugar de inserción si es posible, utilizar catéteres antiinfecciosos y valorar diariamente la retirada de catéteres innecesarios.

Ambos autores coinciden en que anteriormente a la aplicación de dichas medidas se formó a los referentes. En el estudio de *Walz et al*³⁸, además se incentivó a los directores médicos con una mejora en el sueldo si llevaban a cabo dicha meta.

Aunque los “bundles” trabajan varias medidas, el estudio de *Walz et al*³⁸ se plantea eliminar los factores protectores de los apósitos y los catéteres impregnados, puesto que a día de hoy los centros para el control y prevención de enfermedades no los incluyen como medida .Por ello, en lo concerniente a los “Bundle “de medidas, la aplicación en conjunto de varias técnicas a la vez es beneficioso para disminuir la tasa de bacteriemia.

CONCLUSIONES

La bacteriemia es una realidad que afecta a los pacientes en todas las esferas de su vida, aumentando costes y elevando las tasas de morbimortalidad. Con el fin de proteger y reducir este tipo de infección se han puesto en marcha seis grandes grupos de factores que hacen frente a la bacteriemia relacionada con el PICC. Los factores de apósitos impregnados y catéter impregnado deben seguir estudiándose pese a que se haya demostrado su efectividad.

El factor que más estudiado y más demostrado tiene su efecto es el de la higiene de manos. Pese a que las enfermeras seamos el colectivo que mayor uso hacemos de esta medida, es necesario seguir recordando y haciendo campañas que mejoren el seguimiento de esta práctica. Cuanta mayor sea la implicación de todos los profesionales de salud, mejores resultados obtendremos en incidencia de bacteriemia.

Las medidas que consisten en la rutina de cambio de apósitos y el método de fijación del catéter son claras y conocidas. A mayor número de manipulación del punto de inserción, mayor riesgo de infección. Así mismo, cuanto mayor movimiento del catéter mayor riesgo de que los microorganismos colonicen el mismo y se produzcan complicaciones. Es por esto por lo que se deben seguir analizando y buscando alternativas que disminuyan el número de curas y prevengan riesgos asociados.

La puesta en marcha de paquetes de medidas o bundles está demostrado que hace disminuir las tasas de bacteriemia. Además de ser altamente eficaz, protocoliza y facilita el cumplimiento en todos los factores protectores ofreciendo formación y herramientas a los equipos de salud para evitar los factores de riesgo. De esta forma, la efectividad se ve aumentada por las sinergias de las medidas individuales, previniendo y mejorando las tasas de complicaciones.

Como limitaciones destacar los medios disponibles ya que los artículos sobre los que he realizado la revisión tienen un bajo nivel de evidencia, puesto que contienen muchos sesgos que no se han podido controlar. Además son escasas las publicaciones cuyos datos se refieren exclusivamente a los catéteres centrales de inserción periférica. Es importante de cara al futuro realizar Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA), particularmente centrados en los PICC ya que controlan mayor número de sesgos y generan una evidencia de mayor calidad, para asegurar que los datos con los que se cuentan son actuales y veraces.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Registered Nurses' Association of Ontario (RNAO). Guía de buenas prácticas en enfermería. Valoración y selección de dispositivos de acceso vascular. 2008.
- 2) Registered Nurses' Association of Ontario (RNAO). Guía de buenas prácticas en Enfermería. Cuidados y mantenimiento de los accesos vasculares para reducir las complicaciones. 2008.
- 3) Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad. Guía de práctica clínica sobre terapia Intravenosa con dispositivos no permanentes en Adultos.2014.
- 4) Actualización de conocimientos en Terapia Intravenosa. Asociación de equipos de Terapia Intravenosa.2006.
- 5) CDC-USA .Guía de prevención de infecciones relacionadas con catéteres intravasculares. Versión española adaptada 2003.
- 6) Gao Y,Yuxiu L, Xiaoyan M,Lili W, Chen W,Sang L.The incidence and risk factors ofperipherally inserted central catheter-related infection among cáncer patients.Therapeutics and Clinical Risk Management.2015;11:863-871.
- 7) Macías MA, Zorrilla ME, Martín MA. Técnica de inserción de un Catéter Venoso Central de Inserción Periférica (PICC).Revista Enfermería Docente 2015; Enero-Junio (103): 25-32.
- 8) Fuglsang L, Drustrup L, Nygaard L, Skallerup A, LD Christensen, et al. Environmental Risk Factors for Developing Catheter-Related Bloodstream Infection in Home Parenteral Nutrition Patients: A 6-Year Follow-up Study. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition.2015;20(10).
- 9) Departamento de PICC del Hospital Donostia. PICC Cuidados de enfermería. Mar 2012: 1-26.
- 10) Bayón JC, Gutiérrez A, Galnares L, Moraza I, Armenteros V, Tomas A, Mateos del Pino M. Análisis económico de los catéteres venosos centrales de inserción periférica (PICC) insertados por personal de enfermería en pacientes oncológicos y hematológicos. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco. 2016.
- 11) Diccionario médico. Clínica universitaria de Navarra. Disponible en: [https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/bacteriemia\)](https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/bacteriemia)
- 12) Palomar M, Álvarez F, Riera MA, León C, López MJ, et al. Prevención de la bacteriemia relacionada con catéteres en UCI mediante una intervención multifactorial. Informe del estudio piloto. Med Intensiva.2010; 34(9):581–589.

- 13) Sociedad española de medicina preventiva salud pública e higiene. ESTUDIO EPINE-EPPS 2016.Tabla 7. Disponible en: <https://hws.vhebron.net/epine/Global/EPINE-EPPS%202016%20Informe%20Global%20de%20Espa%C3%B1a%20Resumen.pdf>
- 14) Moraza-Dulanto MI, Garate-Echenique L, Miranda-Serrano E, Armenteros Yeguas V, Tomás –López MA, Benitez-Delgado B. Inserción eco-guiada de catéteres centrales de inserción periférica (PICC) en pacientes oncológicos y hematológicos: éxito en la inserción, supervivencia y complicaciones. *Enferm Clin.* 2012; 22(3):135---143
- 15) Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014; 32(2):115–124
- 16) Fisterra:Portal de salud para médicos y acientes.Sepsis en adultos.2018. Disponible en: <https://www.fisterra.com/guias-clinicas/sepsis/#29439>
- 17) Yamamoto A,Solomon J, Soulem M, Tamy J,Parkinson K,Lin R et al.Sutureless securement device reduces complicationsof peripherally inserted central venous catheters.*J Vasc Interv Radiol.*2003;13:77-81.
- 18) Gutiérrez MN, García JA. Encuesta multicéntrica nacional sobre utilización de antibióticos intravenosos. *Sociedad Española de Quimioterapia. Rev Esp Quimioterap.* Dic 2006;19(4): 349-356.
- 19) Benítez JC, Barceló E. Características psicológicas de los pacientes con larga estancia hospitalaria y propuesta de protocolo para su manejo clínico. *Cir. plást. iberolatinoam.*2016; 42(4): 391-398.
- 20) Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med.* 2006 Dec 28; 355(26):2725-32.
- 21) Ministerio de Sanidad y Consumo, Organización mundial de la Salud, Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Protocolo prevención de las bacteriemias relacionadas con catéteres venosos centrales (BRC) en las UCI españolas.Madrid:2015.
- 22) Osakidetza. Estrategia de Seguridad del paciente 2017-2020. Vitoria-Gasteiz: 2018.
- 23) Ullman AJ, Cooke ML, Mitchell M, Lin F, New K, Long DA, Mihala G, Rickard CM.Dressings and securement devices for central venous catheters (CVC).*Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015; 9.
- 24) Garland JS, Alex CP, Mueller CD, et al. A randomized trial comparing povidone-iodine to a chlorhexidine gluconate-impregnated dressing for prevention of central venous catheter infections in neonates. *Pediatrics* 2001; 107:1431–6.

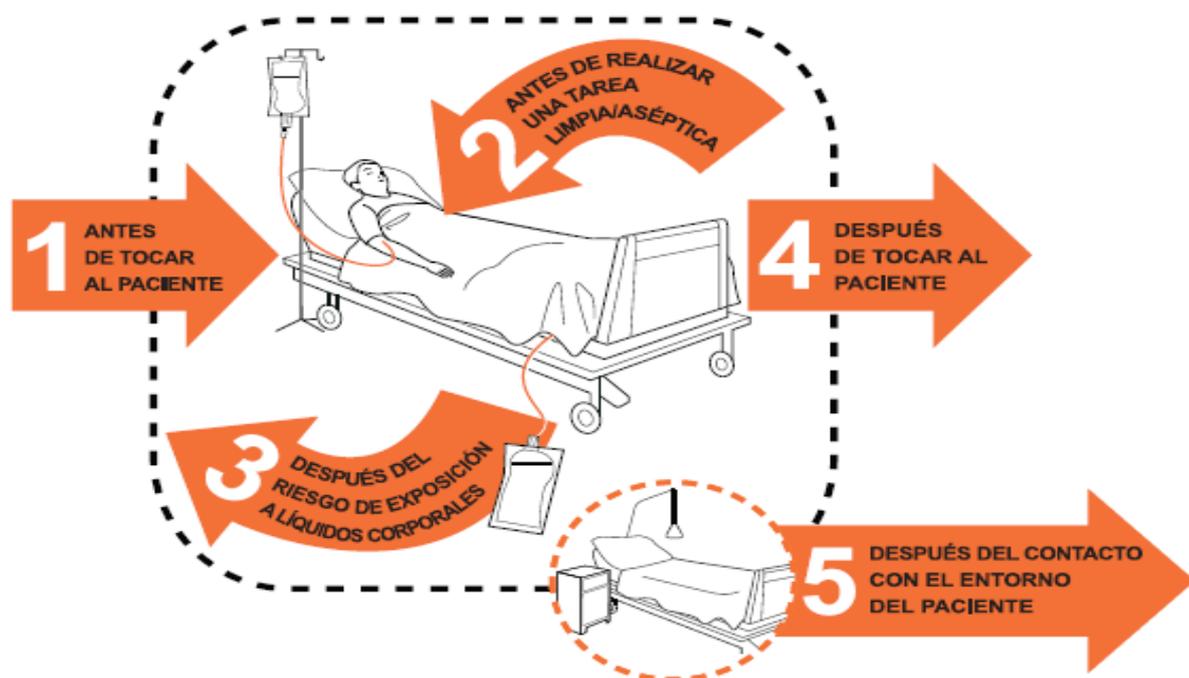
- 25) Guía de Práctica Clínica sobre Terapia Intravenosa con Dispositivos no Permanentes en Adultos. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía (AETSA); 2014. Guías de Práctica Clínica en el SNS.
- 26) Fistera:Portal de salud para médicos y pacientes. Ficha técnica Rifampicina. Disponible en: <https://www.fistera.com/herramientas/medicamentos/rifampicina/>
- 27) Fistera: Portal de salud para médicos y pacientes. Ficha técnica minociclina. Disponible en: <https://www.fistera.com/herramientas/medicamentos/minociclina/>
- 28) Yousif A,Chaftari A,Michael M,Jordan M, Al Hamal Z,Hussain A et al.The influence of using antibiotic-coated peripherally inserted central catheters on decreasing the risk of central line-associated bloodstream infections.American Journal of infection Control.2015:1-4.
- 29) Asociación española de Equipos de Terapia Intravenosa. Quiénes somos.2003.Disponible en: <http://www.aeeti.org/quienes-somos/>
- 30) Fuente: Equipo terapia intravenosa de la OSI Araba.
- 31) Thi L, Thi V, Thi D,Phuc N,Thuy D,Thi L et al. Cost-effectivness of a hand higiene programo n health care-associated infections in intensive care patients at a tertiary care hospital in Vietnam.American Journal of Infection Control.2015; 43:93-99.
- 32) Salama M, Wafaa Y,Haifa A,Khaled A,Vincent O.The effect of hand higiene compliance on hospital –acquired infections in a ICU setting in a Kuwaiti teaching hospital. Journal of Infection and Public Health.2013; 6:27-34.
- 33) Pérez Castro I,Iborra MI,Comas MD,Yrurzun R,Sanz R,Lahoz R et al. Análisis prospectivo de la colonización de catéteres centrales y sus factores relacionados. Enferm Clin.2009; 19(3):141-148.
- 34) Kagan E,Salgado C,Banks A,Marculescu C,Cantey J. Peripherally inserted central catheter-associated blood stream infection : Risk factors and the role of antibiotic-impregnated catheters for prevention.American Journal of Infection Control.2008:1-5.
- 35) Armstrong S,Thomas W,Neaman K,Ford R,Paulson J. The impact of antibiotic impregnated PICC lines on the incidence of bacteremia in a regional burn center.Burns.2013;39:632-635.
- 36) Hanna H, Benjamin R, Chatzinikolau I, Alakech B, Richardson D, Mansfield P et al. Long-Term Silicone Central Venous Catheters Impregnated With Minocycline and Rifampin Decrease Rates of Catheter-Related Bloodstream Infection in Cancer Patients: A Prospective Randomized Clinical Trial.Journal of clinical oncology.2004; 22(15):3163-3171.
- 37) Echanove J, Edwards J,Richards M,Brennan P,Venezia R,KeenJ et al. Effect of nurse staffing and antimicrobial impregnated central venous catheters on the risk for bloodstream

infections in intensive care units. *Infection Control and Hospital Epidemiology*.2003; 24(12):916-924.

38) Walz J, Ellison R, Mack D, Flaherty H, McIlwaine J, Kathleen G. The Bundle "Plus": The effect of a multidisciplinary team approach to eradicate Central Line-Associated Bloodstream Infections. *Anesth Analg*.2015; 120:868-876.

ANEXO 1: CÓMO REALIZAR EL LAVADO DE MANOS Y LOS 5 MOMENTOS DE LA HIGIENE DE MANOS

Sus 5 Momentos para la Higiene de las Manos



1	ANTES DE TOCAR AL PACIENTE	¿CUÁNDO?	Lávase las manos antes de tocar al paciente cuando se acerque a él.
		¿POR QUÉ?	Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que tiene usted en las manos.
2	ANTES DE REALIZAR UNA TAREA LIMPIA/ASÉPTICA	¿CUÁNDO?	Lávase las manos inmediatamente antes de realizar una tarea limpia/aséptica.
		¿POR QUÉ?	Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que podrían entrar en su cuerpo, incluidos los gérmenes del propio paciente.
3	DESPUÉS DEL RIESGO DE EXPOSICIÓN A LÍQUIDOS CORPORALES	¿CUÁNDO?	Lávase las manos inmediatamente después de un riesgo de exposición a líquidos corporales (y tras quitarse los guantes).
		¿POR QUÉ?	Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.
4	DESPUÉS DE TOCAR AL PACIENTE	¿CUÁNDO?	Lávase las manos después de tocar a un paciente y la zona que lo rodea, cuando deje la cabecera del paciente.
		¿POR QUÉ?	Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.
5	DESPUÉS DEL CONTACTO CON EL ENTORNO DEL PACIENTE	¿CUÁNDO?	Lávase las manos después de tocar cualquier objeto o mueble del entorno inmediato del paciente, cuando lo deje (incluso aunque no haya tocado al paciente).
		¿POR QUÉ?	Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.



Organización Mundial de la Salud

Seguridad del Paciente

UNA ALIANZA MUNDIAL PARA UNA ATENCIÓN MÁS SEGURA

SAVE LIVES

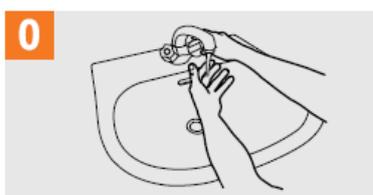
Clean Your Hands

La Organización Mundial de la Salud ha tomado todas las precauciones razonables para comprobar la información contenida en este documento. Sin embargo, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ya sea expresa o implícita. Compete al lector la responsabilidad de la interpretación y del uso del material. La organización Mundial de la Salud no podrá ser considerada responsable de los daños que pudiere ocasionar su utilización. La OMS agradece a los Hospitales Universitarios de Ginebra (HUG), en particular a los miembros del Programa de Control de Infecciones, su participación activa en la redacción de este material.

¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

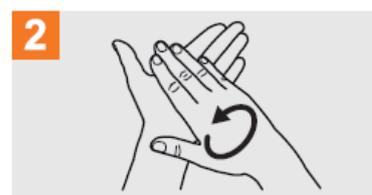
 Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



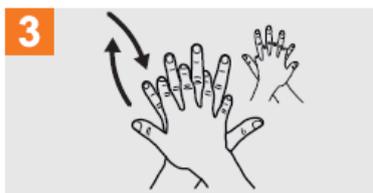
0 Mójese las manos con agua;



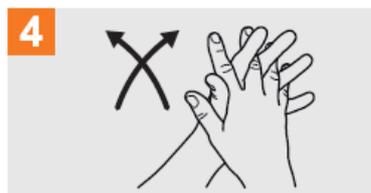
1 Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



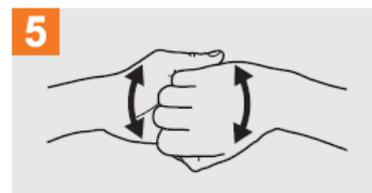
2 Frótese las palmas de las manos entre sí;



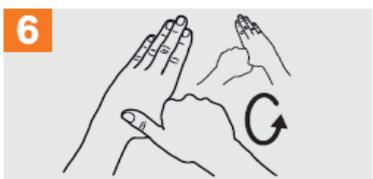
3 Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



4 Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



5 Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



6 Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



7 Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



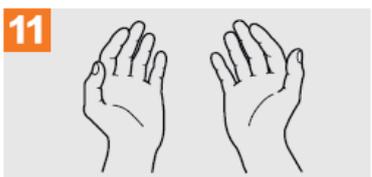
8 Enjuáguese las manos con agua;



9 Séquese con una toalla desechable;



10 Sirvase de la toalla para cerrar el grifo;



11 Sus manos son seguras.



Organización
Mundial de la Salud

Seguridad del Paciente

UNA ALIANZA MUNDIAL PARA UNA ATENCION MÁS SEGURA

SAVE LIVES
Clean Your Hands

La Organización Mundial de la Salud ha tomado todas las precauciones razonables para comprobar la información contenida en este documento. Sin embargo, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ya sea expresa o implícita. Complete al factor la responsabilidad de la interpretación y del uso del material. La Organización Mundial de la Salud no podrá ser considerada responsable de los daños que pudiere ocasionar su utilización. La OMS agradece a los Hospitales Universitarios de Ginebra (HUG), en particular a los miembros del Programa de Control de Infecciones, su participación activa en la redacción de este material.

Organización Mundial de la Salud, Octubre 2010

ANEXO 2: DESCRIPTORES EN LENGUAJE CONTROLADO

Conceptos principales	Lenguaje natural			Descriptores
	Sinónimos	Antónimos	Inglés	
Bacteriemia	-Infección -Sepsis	---	-Bacteremia -Sepsis -Infection	MEDLINE (MESH): -Bacteremia Infection -Catheter-related infections CINAHL : -Bacteremia -Bacteraemia -Blood stream infections CUIDEN: -Bacteriemia -Infección COCHRANE: -Catheter- related infection -Bloodstream infection PUBMED: -Catheter related infection
Cateter venoso central	CVC Cateterización venosa central	---	central venous catheters catheterization, central venous	MEDLINE: - central venous catheters - catheterization, central venous CINAHL: - catheter, central venous - central venous catheter CUIDEN: - catéter venoso central COCHRANE: - central venous catheter PUBMED: - central catheterization
PICC	-Cateter central de inserción periférica	---	-Catheterization,peripheral -PICC	MEDLINE (MESH): -Catheterization, peripheral -Peripherally inserted central venous catheter

				CINAHL : -Picc lines -Peripherally inserted catheters CUIDEN: - PICC PUBMED: -Peripherally inserted central catheter
Apósitos barrera/protectores	-Apósito -Venda -Emplaste -Apósito de seguridad	---	-Dressing -Bandage -Protective dressing -Safety device	MEDLINE (MESH): -Dressing -Bandage -Protective dressing CUIDEN: -Patch PUBMED: -Bandage
Desinfección de manos	-Lavado de manos	---	-Hand disinfection -Hand Hygiene -Hand washing	MEDLINE (MESH): -Hand disinfection -Hand washing
Solución antiséptica	-Solución antiséptica -Clorhexidina -Povidona yodada	---	-Antiseptic solution -Chlorhexidine - Povidone-iodine	MEDLINE (MESH): - Anti-infective agents -Local Anti-bacterial agents -Chlorhexidine - Povidone-iodine
Recubrimiento de antibiotico	-Impregnado de antibiotico -Recubierto de antibiotico	---	-Antibiotic- impregnated	MEDLINE (MESH): -Antibiotic- impregnated -Minocycline -Rifampicin PUBMED: -Rifampin
Paquete de medidas	-	---	-Care bundle	MEDLINE (MESH): -Care bundle -Vascular care CINAHL: -Care bundle

ANEXO 3: ECUACIONES DE BÚSQUEDA

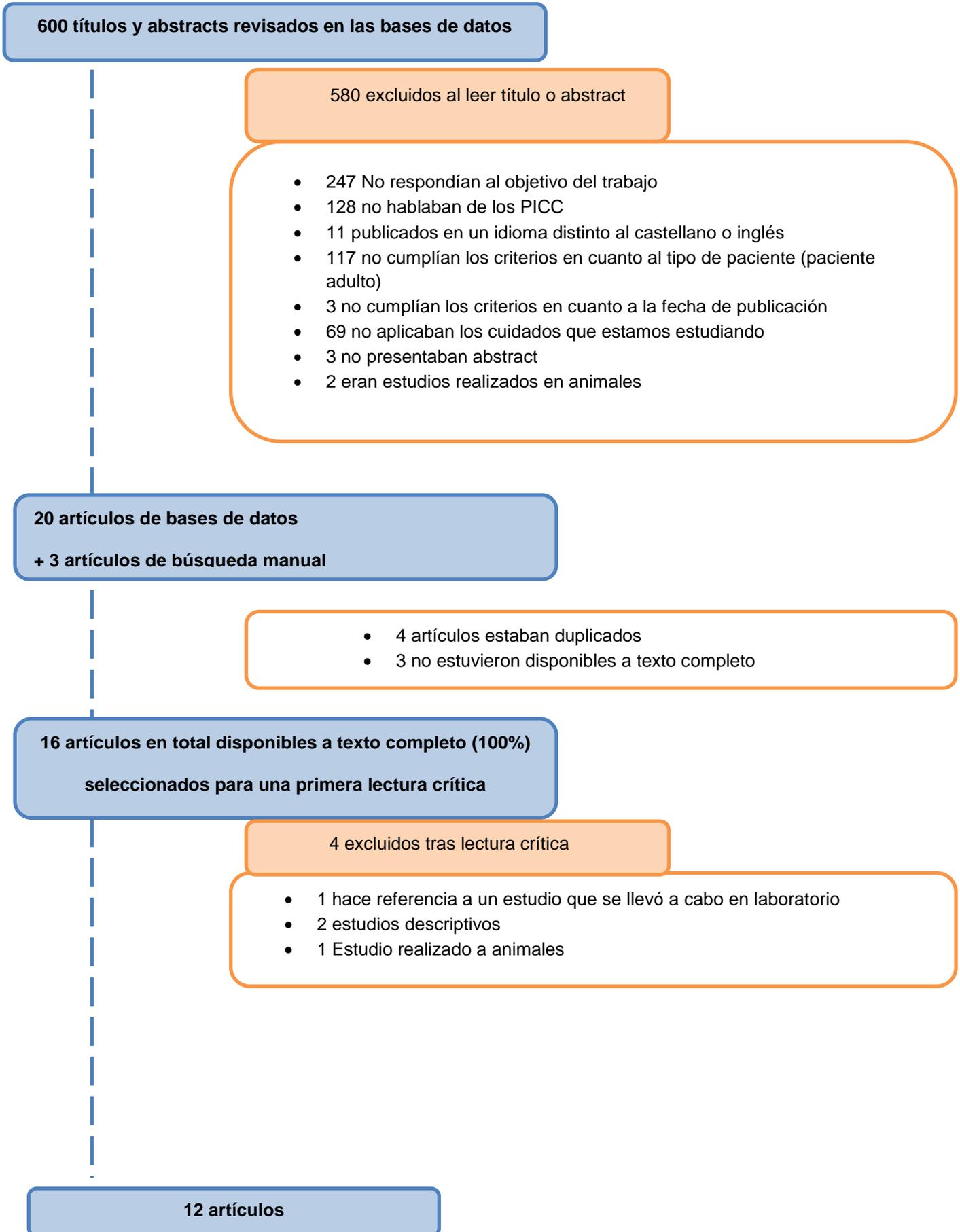
Base de datos	Ecuación de búsqueda	Resultados		Observaciones
		Encontrados	Útiles	
MEDLINE	Primary Prevention And (Bacteremia OR Infection) AND Central venous catheters	0		Búsqueda básica. No efectiva Pruebo a buscar por factores de riesgo, en vez de prevención.
MEDLINE	Risk Factors AND Bacteremia AND Central venous catheters	47		-----
MEDLINE	Risk Factors AND Bacteremia AND Central venous catheters Limit (full text and Spanish)	1	0	Limito la búsqueda anterior por idioma y texto completo
MEDLINE	Risk Factors AND Bacteremia AND Central venous catheters Limit (full text and English language)	24	12	Limito la búsqueda anterior por idioma y texto completo
MEDLINE	Protective dressing AND Central venous catheter AND Bacteremia	0		Búsqueda de factores por separado. Como no existen resultados se amplía la búsqueda
MEDLINE	Protective dressing AND Central venous catheter	0		Búsqueda inefectiva
MEDLINE	Central venous catheter AND Bacteremia AND Time factors	21	2	

CINHAL	Prevention AND (Bacteremia OR bacteraemia OR blood stream infections) AND central venous catheter	290		Búsqueda muy amplia, se limita con los criterios de inclusión
CINHAL	Prevention AND (Bacteremia OR bacteraemia OR blood stream infections) AND central venous catheter Limit resumen disponible y fecha de publicación 2003-2018)	204		Búsqueda inefectiva.
CINHAL	(picc lines or peripherally inserted catheters) AND bacteremia	7	4	Búsqueda básica, efectiva.
MEDLINE	Hand disinfection AND Bacteremia AND (Central venous catheter OR catheterization central venous OR catheter related infections).	15		Búsqueda de cada factor a estudio por separado Pruebo a centrar el resultado
MEDLINE	Hand disinfection AND Bacteremia AND (Central venous catheter OR catheterization central venous OR catheter related infections). Limit full text and 2003-2018	12	3	Búsqueda efectiva
MEDLINE	Bacteremia AND Catheterization,Peripheral Limit abstract and 2003-2018	109	-	Búsqueda básica, efectiva que se limita por criterios de inclusión
MEDLINE	Bacteremia AND Catheterization,Peripheral Limit abstract and 2003-2018 and english	98	4	-----
MEDLINE	Bacteremia AND			-----

	Catheterization,Peripheral Limit abstract and 2003-2018 and sphanish	4	3	
Base de datos Elsevier (Clinical Key)	Prevención de la bacteriemia en cateter venoso central Limit ensayos clínicos and full text	22	-	Búsqueda básica
Base de datos Elsevier (Clinical Key)	Prevención de la bacteriemia en cateter venoso central Limit full text and revision sistemática	19	-	Búsqueda básica
CUIDEN	Insercion AND PICC AND Cuidados de enfermería	8	1	Búsqueda básica. Se utiliza esta estrategia, debido a que las búsquedas anteriores (No incluidas en el anexo) no han resultado efectivas
CUIDEN	PICC AND Bacteremia	2	1	Búsqueda básica. Se utiliza esta estrategia tan amplia debido a que las búsquedas anteriores no resultan efectivas
COCHRANE	PICC AND Bacteremia	2	1	Búsqueda básica. Se utiliza esta estrategia tan amplia debido a que las búsquedas anteriores no resultan efectivas
COCHRANE	PICC AND Bacteremia (limit texto complete)	14	1	Búsqueda efectiva
PUBMED	PICC AND solucion antiseptica	5	1	Búsqueda de cada factor de forma independiente
SCIENCE DIRECT	PICC AND Bacteremia AND Bandages(articulos de investigación y guía de practica)	5	1	Búsqueda de cada factor de forma independiente
SCIENCE DIRECT	PICC AND Bacteremia AND Hand disinfection (Art revision +Art investigación)	37	2	Búsqueda de cada factor de forma independiente
EMBASE	Rifampicin AND peripherally inserted central venous catheter	38	3	Búsqueda de cada factor de forma independiente
PUBMED	Peripherally inserted central	25	5	Búsqueda de cada factor de forma

	catheter AND Bandaje			independiente.
CINAHL	(Bacteremia OR Bacteraemia OR Blood stream infections) AND (Picc lines OR Peripherally inserted Catheters)	11	1	Búsqueda muy amplia, efectiva.
CINAHL	(Bacteremia OR Bacteraemia OR Blood stream infections) AND Peripherally inserted Catheters AND Antibiotic impregnated	2	1	Búsqueda efectiva. Amplio la búsqueda añadiendo otro descriptor
CINAHL	(Bacteremia OR Bacteraemia OR Blood stream infections) AND (Peripherally inserted Catheters OR picc lines) AND Antibiotic impregnated	1	1	Búsqueda efectiva
EMBASE	Peripherally inserted central venous catheter AND (Care bundle OR Vascular care)	6	1	Búsqueda de cada factor de forma independiente, efectiva.
PUBMED	Picc line AND Rifampin	1	1	Búsqueda de cada factor de forma independiente, efectiva.
SCIENCE DIRECT	Pripherally inserted central catheter AND Bundle	1	1	Búsqueda de cada factor de forma independiente, efectiva.

ANEXO 4: DIAGRAMA DE FLUJO.



ANEXO 5: GUIÓN DE LECTURA CRÍTICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

Artículo: Armstrong S, Thomas W, Neaman K, Ford R, Paulson J. the impact of antibiotic impregnated PICC lines on the incidence of bacteremia in a regional burn center. Burns 2012;39: 632-635			
Objetivos e hipótesis	¿Están los objetivos y/o hipótesis claramente definidos?	Si	<p>¿Por qué? El objetivo que plantea el estudio es: evaluar la efectividad en la disminución de la incidencia de bacteriemia en pacientes quemados por medio de PICC impregnados con antibiótico. P: pacientes quemados I: PICC impregnado de antibiótico C: PICC sin antibiótico (aunque no lo pone en el objetivo) O: incidencia de bacteriemia</p>
Diseño	¿El tipo de diseño utilizado es el adecuado en relación con el objeto de la investigación (objetivos y/o hipótesis)?	No	<p>¿Por qué? Ellos hablan de un observacional prospectivo, que podría ser, pero tampoco es descabellado que sea un cuasiexperimental de grupo control no equivalente, porque hay un cambio de la práctica habitual. Independientemente de lo anterior, no es el diseño de estudio más adecuado porque para estudiar la efectividad o relaciones causa-efecto, lo óptimo es un ensayo clínico aleatorizado</p>
	Si se trata de un estudio de intervención/experimental, ¿Puedes asegurar que la intervención es adecuada? ¿Se ponen medidas para que la intervención se implante sistemáticamente?	No	<p>¿Por qué? Aunque explican en que consistió la intervención no está lo suficientemente explicado como para valorar si se aplica de la misma forma a todos los participantes del grupo experimento.</p>
Población y muestra	¿Se identifica y describe la población?	Sí	<p>¿Por qué? Describe a la población (pacientes ingresados en la unidad de quemados y que requieren PICC.</p>
	¿Es adecuada la estrategia de muestreo?	No	<p>¿Por qué? El muestreo es accidental, se incluyen las personas ingresadas en la unidad de quemados que precisan de PICC</p>
	¿Hay indicios de que han calculado de forma adecuada el tamaño muestral o el número de personas o casos que tiene que participar en el estudio?	No	<p>¿Por qué? No habla de si la muestra de pacientes es suficiente o no, por lo tanto no sabemos si la muestra es suficiente y representativa de la población a estudio.</p>
Medición de las variables	¿Puedes asegurar que los datos están medidos adecuadamente?	No	<p>¿Por qué? No hace referencia a cuando se consideró bacteriemia positiva o negativa así como tampoco explica los procedimientos de extracción de cultivos</p>

Control de Sesgos	Si el estudio es de efectividad/relación: Puedes asegurar que los grupos intervención y control son homogéneos en relación a las variables de confusión?	No	¿Por qué? Por que como no ha definido a la población, no ha tenido en cuenta o identificado otras posibles variables de confusión
	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿Existen estrategias de enmascaramiento o cegamiento del investigador o de la persona investigada	No	¿Por qué? No se explica a lo largo del artículo, aunque el hecho de que se haya realizado en dos partes el estudio, ha podido objetivar los resultados obtenidos en el grupo control, no así en el grupo experimento.
Resultados,	¿Los resultados, discusión y conclusiones dan respuesta a la pregunta de investigación y/o hipótesis?	Si	¿Por qué? Se obtiene como conclusión que los PICC impregnados de antibiótico son más efectivos (en un 50% más) que los no recubiertos para la prevención de la bacteriemia. Aunque tiene bastantes sesgos.
Valoración Final	¿Utilizarías el estudio para tu revisión final?	Si	¿Por qué? Su objetivo está relacionado con el de esta revisión y sus resultados aportan datos relevantes para una de las áreas estudiadas, pese a que no sea un estudio muy potente y contenga muchos sesgos.

Artículos:

- 1 Thi et al.
- 2 Salama et al.
- 3 Gao et al.
- 4 Yamamoto et al.
- 5 Pérez Castro et al.
- 6 Kagan et al.
- 7 Hanna et al.
- 8 Yousif et al.
- 9 Echanobe et al.
- 10 Walz et al.

.../...

	Criterios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<u>Objetivos e hipótesis</u>	¿Están los objetivos y/o hipótesis claramente definidos?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
<u>Diseño</u>	¿El tipo de diseño utilizado es el adecuado en relación con el objeto de la investigación (objetivos y/o hipótesis)?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
	Si se trata de un estudio de intervención/experimental, ¿Puedes asegurar que la intervención es adecuada? ¿Se ponen medidas para que la intervención se implante sistemáticamente?	NA	N	S	NA	NA	S	S	S	S	NA	NA	
<u>Población y muestra</u>	¿Se identifica y describe la población?	N	S	S	N	S	S	S	N	S	N		
	¿Es adecuada la estrategia de muestreo?	N	N	S	S	S	S	S	S	S	N		
	¿Hay indicios de que han calculado de forma adecuada el tamaño muestral o el número de personas o casos que tiene que participar en el estudio?	N	N	N	S	N	N	S	N	N	N		
<u>Medición de las variables</u>	¿Puedes asegurar que los datos están medidos adecuadamente?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
<u>Control de Sesgos</u>	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿Puedes asegurar que los grupos intervención y control son homogéneos en relación a las variables de confusión?	NA	NA	S	S	NA	N	S	S	N	NA		

	Si el estudio es de efectividad/relación: ¿Existen estrategias de enmascaramiento o cegamiento del investigador o de la persona investigada	N	N	S	N	N	S	S	N	N	N		
<u>Resultados.</u>	¿Los resultados, discusión y conclusiones dan respuesta a la pregunta de investigación y/o hipótesis?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
<u>Valoración Final</u>	¿Utilizarías el estudio para tu revisión final?	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		

*S= Si, N= No, N/A= No Aplicable

ANEXO 6: TABLAS RESUMEN

HIGIENE DE MANOS

Cost-effectiveness of a hand hygiene program on health care-associated infections in intensive care patients at a tertiary care hospital in Vietnam	
Fuente	PubMed
Autor	Thi L et al.
Año/País	2015, Vietnam
Objetivo	Comprobar la efectividad del lavado de manos en la prevención de infecciones nosocomiales en la UCI, a través de un programa de educación sobre el lavado y posterior comprobación de las tasas de infección
Tipo de artículo	Estudio cuantitativo, observacional prospectivo de cohorte
Población y/o muestra	17 unidades de Cuidados Intensivos
Hallazgos de interés	La educación en el lavado de manos aumentó el cumplimiento de dicha medida preventiva reduciendo de forma significativa (36%) las tasas de infección nosocomial en la UCI. En cuanto a la infección del CVC, fue reducida de 4.2 a 2.8/1000 días con CVC
Palabras clave	Hand hygiene; Hospital-acquired infection; Vietnam; Cost-effectiveness

The effect of hand hygiene compliance on hospital-acquired infections in an ICU setting in a Kuwaiti teaching hospital	
Fuente	Science Direct
Autor	Salama et al.
Año/País	2012, Kuwait.
Objetivo	Comprobar la efectividad del lavado de manos en la prevención de infecciones nosocomiales en la UCI, a través de un programa de educación sobre el lavado y posterior comprobación de las tasas de infección.
Tipo de artículo	Estudio cuantitativo, preexperimental.
Población y/o muestra	23 camas de UCI en un hospital universitario de Kuwait. No se observan más de 2 pacientes de forma simultánea.
Hallazgos de interés	La educación en el lavado de manos aumentó el cumplimiento de dicha medida preventiva reduciendo de forma significativa las tasas de infección nosocomial en la UCI. En cuanto a la infección del torrente sanguíneo asociada al CVC, fue reducida de 18.6 a 3.4/1000 días-CVC.
Palabras clave	Hand hygiene; Compliance; Nosocomial infections; Multidrug-resistant organisms

APÓSITOS IMPREGNADOS

Dressings and securement devices for central venous catheters (CVC)	
Fuente	Cochrane
Autor	Ullman et al.
Año/País	2015.
Tipo de artículo	Meta análisis
Población y/o muestra	7436 participantes que requirieron de un CVC
Hallazgos de interés	Los apósitos impregnados en clorhexidina reducen el riesgo de bacteriemia P= 0.02

DISPOSITIVOS DE FIJACIÓN DEL CATÉTER

The incidence and risk factors of peripherally inserted central catheter-related infection among cancer patients	
Fuente	Embase
Autor	Gao et al.
Año/País	2015, China.
Objetivo	Identificar la prevalencia y los factores de riesgo de las infecciones relacionadas con el catéter asociadas a los PICC.
Tipo de artículo	Estudio cuantitativo, observacional prospectivo de cohorte.
Población y/o muestra	Se incluyeron 912 pacientes con un diagnóstico de cáncer.
Hallazgos de interés	La fijación del PICC con el apósito de fijación StatLock es un factor protector contra la bacteriemia relacionada con PICC ($p=0.023$)
Palabras clave	PICC, complication, clinical study, catheter-related bloodstream infection

Sutureless Securement Device Reduces Complications of Peripherally Inserted Central Venous Catheters	
Fuente	Google académico
Autor	Yamamoto et al.
Año/País	2003, San Diego
Objetivo	Determinar si un dispositivo de sujeción sin sutura ofrece una ventaja sobre el dispositivo con sutura en la prevención de las complicaciones del catéter.
Tipo de artículo	Estudio cuasiexperimental prospectivo de cohorte
Población y/o muestra	170 pacientes con PICC
Hallazgos de interés	Menor tasa de bacteriemia en el grupo de Statlock ($P=0.04$). Mayor tasa de retirada no planificada de PICC en el grupo de sutura (31 pacientes de 85). Menor duración del apósito de Statlock (33 días de media vs 38 en el grupo de sutura).
Palabras clave	Catheters and catheterization ,Central venous access

FRECUENCIA CAMBIO DE APÓSITOS

Análisis prospectivo de la colonización de catéteres centrales y sus factores relacionados	
Fuente	Google académico
Autor	Pérez Castro Et al.
Año/País	2009, Barcelona (España)
Objetivo	Conocer la incidencia de colonización de los catéteres venosos centrales (CVC) en las unidades de hospitalización del Institut de Malalties Digestives i Metabòliques (IMDiM) del Hospital Clínic de Barcelona con intención de reducir el riesgo de infección.
Tipo de artículo	Estudio observacional descriptivo, prospectivo y longitudinal.
Población y/o muestra	Se incluyeron 209 pacientes, a los cuales se les colocó un total de 234 catéteres
Hallazgos de interés	Existe una diferencia significativa entre el cambio de apósito y el desarrollo de una bacteriemia ($P= 0.045$).
Palabras clave	Catéter venoso central; Bacteriemia relacionada con catéter; Catéter colonizado

CATÉTER IMPREGNADO

Peripherally inserted central catheter _associated bloodstream infection : Risk factors and the role of antibiotic-impregnated catheters for prevention	
Fuente	CINAHL
Autor	Kagan et al.
Año/País	2018, South Carolina (USA)
Objetivo	Evaluar los factores de riesgo para la CLABSI asociada a la inserción del catéter venoso central (PICC) y el papel de los catéteres impregnados con antibióticos (AIP) versus los PICC de NAIP y los diferentes operadores de inserción.
Tipo de artículo	Estudio cuasiexperimental retrospectivo de casos y controles
Población y/o muestra	5372 PICCs colocados.
Hallazgos de interés	Mayor nº de bacteriemias en catéteres no recubiertos (75) que en catéteres impregnados (14).
Palabras clave	Bloodstream infection, Central line –associated bloodstream infection, Peripherally inserted central catheter.

Long-Term Silicone Central Venous Catheters Impregnated With Minocycline and Rifampin Decrease Rates of Catheter-Related Bloodstream Infection in Cancer Patients: A Prospective Randomized Clinical Trial .	
Fuente	PUBMED
Autor	Hanna et al.
Año/País	2004, Houston.
Objetivo	Evaluar la eficacia de los catéteres de silicona sin túnel a largo plazo impregnados con minociclina y rifampicina (M-R) para reducir las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter.
Tipo de artículo	Estudio cuantitativo, cuasiexperimental prospectivo de cohorte
Población y/o muestra	355 pacientes (182 catéteres impregnados en minociclina y rifampicina y 174 catéteres no impregnados)
Hallazgos de interés	Menor tasa de infección en el grupo M-R (0.25 bacteriemias x1000 días catéter) mientras que el grupo con catéter no impregnado (1.28 bacteriemias x1000 días de catéter).
Palabras clave	Este artículo no dispone de palabras clave

The influence of using antibiotic-coated peripherally inserted central catheters on decreasing the risk of central line-associated bloodstream infections	
Fuente	EMBASE
Autor	Yousif et al.
Año/País	2016, Houston
Objetivo	Analizar la eficacia de PICC recubiertos de antibiótico VS PICC sin recubrir en relación a las infecciones del torrente sanguíneo (CLABSI)
Tipo de artículo	Estudio cuasi experimental prospectivo de grupo control no equivalente.
Población y/o muestra	159 pacientes
Hallazgos de interés	La tasa de bacteriemia en el grupo de catéteres sin impregnar fue de 1.7/1000 días, mientras que la tasa de bacteriemia para el grupo de catéteres impregnados fue de 0/1000 días.
Palabras clave	Central venous catheters, Antimicrobial catheters, Bacteremia, Minocycline, Rifampin.

Effect of nurse staffing and antimicrobial impregnated central venous catheters on the risk for bloodstream infections in intensive care units	
Fuente	PUBMED
Autor	Echanove et al.
Año/País	2003, Chicago.
Objetivo	Estudiar la relación entre el paciente de UCI, el catéter venoso central y el personal de enfermería en el riesgo de bacteriemia asociado a catéter.
Tipo de artículo	Estudio cuantitativo, preexperimental prospectivo de cohorte
Población y/o muestra	8 UCIs,(4535 pacientes, de los cuales 637 tenían colocado un PICC)
Hallazgos de interés	El riesgo de bacteriemia asociado a CVC fue un 43% menor con catéteres impregnados.
Palabras clave	Este artículo no dispone de palabras clave

The impact of antibiotic impregnated PICC lines on the incidence of bacteremia in a regional burn center	
Fuente	Science Direct
Autor	Armstrong et al.
Año/País	2012,United States
Objetivo	Examinar el impacto de los antibióticos impregnados en los PICC sobre la tasa de bacteriemia en un centro de quemados regional.
Tipo de artículo	Estudio cuantitativo, observacional prospectivo de cohorte
Población y/o muestra	49 pacientes fueron la población a estudio (19 con PICC impregnado en antibiotico y 30 con PICC sin impregnar)
Hallazgos de interés	El 100% de los pacientes con PICC impregnado no desarrolló bacteriemia, mientras que el 50% de los pacientes con PICC sin impregnar si lo hizo.
Palabras clave	Peripherally inserted central,catheters ,Antibiotic-impregnated ,Peripherally inserted central catheters ,Sepsis, Bacteremia ,Minocycline,Rifampin, Spectrum Turboject Catheter

BUNDLE DE MEDIDAS

The Bundle "Plus": The Effect of a Multidisciplinary Team Approach to Eradicate Central Line-Associated Bloodstream Infections	
Fuente	EMBASE
Autor	Walz et al.
Año/País	2015, Massachusetts.
Objetivo	Aplicar un enfoque multidisciplinario a través de un "bundle" de medidas para reducir las tasas de infección sanguínea asociadas a catéteres centrales (CLABSI).
Tipo de artículo	Estudio cuantitativo, observacional prospectivo de cohorte
Población y/o muestra	8 unidades de cuidados intensivos de un hospital terciario.
Hallazgos de interés	Descenso en un 92% en la tasa de CLABSI en 9 años, de 5.86 bacteriemias /1000 días de catéter a 0.33/1000 días de catéter.
Palabras clave	Este artículo no dispone de palabras clave

ANEXO 7: ÁRBOL CATEGORIAL

