



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Facultad de Enfermería de Soria



Facultad de Enfermería de Soria

GRADO EN ENFERMERÍA

Trabajo Fin de Grado

**Prevención de la bacteriemia relacionada con catéter
venoso central en las unidades de cuidados intensivos**

Revisión Bibliográfica

Estudiante: Irati Cuezva Arin

Tutelado por: Isabel Carrero Ayuso

Soria, 28 de Mayo de 2019

“Puede que olviden tu nombre, pero jamás olvidarán cómo les hiciste sentir”.

Maya Angelou

RESUMEN

Introducción. El Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva de 2018 sitúa el total de las bacteriemias como primera causa de infección nosocomial en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Los enfermos críticos presentan mayor riesgo de padecer una de los diferentes tipos de bacteriemia debido a la necesidad de usar un catéter venoso central (CVC), con sus posibles complicaciones y vías de infección. El microorganismo que más se asocian a estas infecciones son los estafilococos coagulasa negativos.

Objetivos. Demostrar la importancia de una adecuada práctica clínica y el papel de enfermería para disminuir la incidencia de bacteriemias relacionadas con CVC y describir los protocolos de prevención de bacteriemia basados en la evidencia con sus consecuentes resultados.

Resultados. La alta incidencia de bacteriemias nosocomiales, junto con su coste económico y su mortalidad, hace necesaria la implantación de protocolos de prevención contra bacteriemias relacionadas con CVC en las UCI como son: *Keystone*, en Michigan (EE. UU.), y Bacteriemia Zero, en España. Estos protocolos están basados en diferentes intervenciones: higiene adecuada de manos, uso de clorhexidina en la preparación de la piel, uso de medidas de barrera durante la inserción del CVC, preferencia de la vena subclavia, retirada de los catéteres innecesarios y manejo higiénico de los mismos. El protocolo Bacteriemia Zero adjunta un plan de seguridad integral para promover y reforzar la cultura de la seguridad de las UCI. El colectivo que mayor implicación ha tenido en el desarrollo de estos protocolos ha sido el de enfermería ya que ha participado activamente en la formación y en la evaluación de la seguridad de las UCI.

Conclusiones. La implantación de protocolos de prevención de bacteriemias demuestra que estas infecciones son un problema prevenible y evitable, y se ha evidenciado su eficacia para reducir las tasas de bacteriemias relacionadas con CVC. Estos protocolos deberían implantarse en todas las unidades hospitalarias con el fin de mejorar la calidad asistencial y la seguridad de todos los pacientes.

Palabras clave: Bacteriemia, catéter venoso central, prevención de infecciones y Unidad de Cuidados Intensivos.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. CATÉTER VENOSO CENTRAL (CVC)	1
1.1.1. Complicaciones en la inserción del CVC	2
1.2. BACTERIEMIA RELACIONADA CON CATÉTER (BRC)	2
1.2.1. Tipos de bacteriemia	2
1.2.2. Factores de riesgo.....	3
1.2.3. Vías de infección.....	4
1.2.4. Microorganismos más frecuentes en las bacteriemias	5
1.3. SEGURIDAD DEL PACIENTE Y EFECTOS ADVERSOS.....	5
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. OBJETIVOS.....	6
4. MATERIAL Y MÉTODOS	6
5. DESARROLLO DEL TEMA E IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA	7
5.1. INCIDENCIA, COSTE ECONÓMICO Y MORTALIDAD DE BACTERIEMIAS NOSOCOMIALES EN LAS UCI	7
5.2. PROTOCOLOS DE PREVENCIÓN DE LAS B-CVC	8
5.2.1. PROTOCOLO <i>KEYSTONE</i> EN MICHIGAN	8
5.2.2. PROTOCOLO BACTERIEMIA ZERO EN ESPAÑA	8
5.2.2.1. Intervención estandarizada de prevención de la bacteriemia relacionada con la inserción y manejo de CVC (STOP-BRC)	9
5.2.2.2. Plan de Seguridad Integral (PSI).....	12
5.2.3. COMPARACIÓN DEL PROYECTO <i>KEYSTONE</i> CON EL BACTERIEMIA ZERO ..	13
5.3. RESULTADOS DESPUÉS DE LA IMPLANTACION DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LAS BACTERIEMIAS	13
5.4. IMPORTANCIA DEL PAPEL DE ENFERMERÍA.....	16
6. CONCLUSIONES	17
7. BIBLIOGRAFÍA	18
8. ANEXOS.....	I
ANEXO I - BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ARTÍCULOS. ELABORACIÓN PROPIA.....	I
ANEXO II – TABLA/RESUMEN DE LOS ARTÍCULOS UTILIZADOS. ELABORACIÓN PROPIA	II
ANEXO III – DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SELECCIÓN DEL MATERIAL BIBLIOGRÁFICO. ELABORACIÓN PROPIA	VIII

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de CVC.1

Tabla 2. Tasas de B-CVC de diferentes estudios antes y después de la implementación de medidas preventivas13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Catéter venoso central de tres luces1

Figura 2. Formas de acceso de los microorganismos a los catéteres vasculares.4

Figura 3. Bacteriemia asociadas a catéter en todas las unidades hospitalarias españolas14

Figura 4. Distribución de las infecciones en las UCI españolas en 2018..14

Figura 5. Porcentaje de bacteriemias de origen desconocido y asociadas a CVC en las UCI españolas15

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

B-CVC:	bacteriemia relacionada con catéter venoso central
BRC:	bacteriemia relacionada con catéter
BZ:	proyecto Bacteriemia Zero
CDC:	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i> (Centros de Control y Prevención de Enfermedades de los EE. UU.)
CVC:	catéter venoso central
EA:	efectos adversos
ENVIN-UCI:	Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial (en Servicios de Medicina Intensiva)
EPINE:	Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales de España
GTEI:	Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas
IN:	infección nosocomial
NPT:	nutrición parenteral total
PSI:	Plan de Seguridad Integral
SEMICYUC:	Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias
SP:	seguridad del paciente
UCI:	Unidad de Cuidados Intensivos
VINCat:	Vigilancia de las Infecciones Nosocomiales en los hospitales de Cataluña

1. INTRODUCCIÓN

En 2012, el Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales de los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de los EE. UU. consideraba la bacteriemia relacionada con catéter (BRC) vascular como la primera causa (63,83 %) de infección nosocomial (IN) en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI)¹. Actualmente, el Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España (EPINE) de 2018 sitúa las bacteriemias en cuarto lugar con un 15,17 %, por detrás de las infecciones quirúrgicas, infecciones respiratorias e infecciones urinarias². En cambio, el Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva (ENVIN-UCI) de 2018 sitúa el total de las bacteriemias (primarias y secundarias) como primera causa de IN en las UCI españolas con un 39,32 %, por delante de la neumonía y la infección urinaria³. Los enfermos críticos presentan mayor riesgo de desarrollar IN adquiridas en UCI (aquellas que ocurren transcurridas 48 horas de estancia en UCI) por el uso de dispositivos invasivos (catéteres intravasculares, sondaje vesical e intubación endotraqueal)⁴.

1.1. CATÉTER VENOSO CENTRAL (CVC)

Se conoce como catéter venoso central (CVC) (Figura 1) al dispositivo que permite el acceso a los vasos sanguíneos a nivel central, cuando el extremo distal del catéter se ubica dentro del tercio proximal de la vena cava superior, la aurícula derecha o la vena cava inferior⁵. Este catéter puede ser insertado mediante las venas subclavia, yugular o femoral, con el objetivo de realizar una monitorización hemodinámica, o administración de: fluidos, hemoderivados, medicación o nutrición parenteral⁵.



Figura 1. Catéter venoso central de tres luces. Fuente: Página web de TM Médicas. <http://tmmedicas.com/web/producto/cateter-venoso-spectrum/>

Existen distintos tipos de CVC que aparecen recogidos, junto a sus características, en la Tabla 1.

Tabla 1. Tipos de CVC⁶. Elaboración propia.

TIPOS DE CVC	CARACTERÍSTICAS
CVC de inserción periférica	CVC insertado a través de las venas basílica, cefálica o braquial hasta la vena cava. Se le asocia mínimo riesgo de complicaciones infecciosas y gran comodidad para el paciente. Es insertado por enfermería.
CVC no tunelizado	De inserción en subclavia, yugular o femoral. Es el CVC más utilizado para tratamientos temporales. Puede tener una o varias luces. Ocasiona el 90 % de las bacteriemias ⁶ .

Tabla 1 (continuación). Tipos de CVC⁶. Elaboración propia.

TIPOS DE CVC	CARACTERÍSTICAS
CVC tunelizado	Se inserta quirúrgicamente en vena subclavia, yugular o femoral a través de un túnel subcutáneo. Se utiliza para terapias prolongadas. Tiene un riesgo bajo de infecciones gracias a un manguito en el punto de salida que impide la entrada de microorganismos ⁶ .
CVC con reservorio implantable	Dispositivo con reservorio implantable, añadido a un CVC, totalmente colocado subcutáneamente y al que se accede mediante una membrana puncionable desde el exterior.

En Europa, alrededor del 60 % de los pacientes ingresados en UCI tienen insertado un CVC¹; en Estados Unidos esta cifra se sitúa alrededor del 50 % y se calculan unos 150 millones de cateterismos intravasculares anuales y, de estos, 5 millones son cateterismos centrales que causan unas 800 000 sepsis^{1,7}.

1.1.1. Complicaciones en la inserción del CVC

Los pacientes que requieren un CVC están expuestos a complicaciones inmediatas, como sangrado, punción arterial, arritmias, embolia gaseosa, mala posición u obstrucción del catéter y neumotórax⁸; o tardías, como infección, trombosis venosa o embolia pulmonar, migración o embolización del catéter, perforación miocárdica y lesión nerviosa⁸.

Destacan las complicaciones infecciosas por su gran impacto en la morbimortalidad y en el aumento de la estancia hospitalaria y los costos que ello conlleva⁷.

1.2. BACTERIEMIA RELACIONADA CON CATÉTER (BRC)

La bacteriemia se define como la presencia de bacterias en los vasos sanguíneos demostrada mediante hemocultivo. La BRC ha llegado a ser la principal causa de bacteriemia nosocomial en los hospitales⁹. En ocasiones aparece debido a una mala praxis del personal sanitario responsable de la inserción y el mantenimiento de los catéteres. Constituye un gran problema a nivel mundial cuyo control y prevención son imprescindibles por sus repercusiones en términos de morbilidad y mortalidad^{5,9}.

Una bacteriemia relacionada con CVC (B-CVC) cursa con un cuadro clínico caracterizado por fiebre superior a 38 °C, escalofríos, hipotensión, taquicardia, taquipnea, leucocitos por encima de 12 000 por mm³ y también tiene que haber dos hemocultivos positivos a un microorganismo cuyo hábitat habitual es la piel a partir de dos muestras de sangre diferentes extraídas en un intervalo de 48 horas, y sin otro foco aparente de infección. El diagnóstico microbiológico de colonización de catéter se verifica cuando se obtiene un valor ≥ 15 unidades formadoras de colonias/mL (UFC/mL) en cultivo semicuantitativo (técnica de Maki), o $\geq 10^3$ UFC/mL en cultivo cuantitativo, asociado a signos de infección focal o sistémica¹⁰.

1.2.1. Tipos de bacteriemia

Las bacteriemias se pueden clasificar según:

A. Lugar de adquisición de la infección.

1) **Bacteriemia nosocomial**: cuando se detecta un hemocultivo positivo y se considera clínicamente significativo en un paciente que lleva hospitalizado más de 48 horas. Se

incluyen las bacteriemias que ocurren en las primeras 48 horas pero que están relacionadas con algún tipo de procedimiento invasivo llevado a cabo al ingreso (colocación de catéter intravascular, intubación endotraqueal o sondaje vesical)¹¹.

2) Bacteriemia comunitaria: se presenta cuando la infección se da antes del ingreso al hospital o cuando el episodio se produce dentro de las 48 horas del ingreso sin estar relacionada con ningún procedimiento invasivo llevado a cabo en el hospital¹¹.

3) Bacteriemia asociada a cuidados sanitarios: la infección se produce dentro de las primeras 48 horas de ingreso en pacientes que tienen un contacto periódico con algún tipo de asistencia sanitaria (hospitalización domiciliaria, residencias de ancianos, diálisis, quimioterapia, ...) ¹¹.

B. Origen de la infección

1) Bacteriemia primaria: es la suma de bacteriemias secundarias a infección de catéter y las de origen desconocido¹².

2) Bacteriemia secundaria: se produce secundariamente a una infección localizada. En el diagnóstico deben aparecer los mismos microorganismos aislados en el foco de infección y en el hemocultivo¹¹.

C. Diagnóstico

1) Bacteriemia relacionada con catéter tras retirada del mismo: aislamiento del mismo microorganismo en hemocultivo extraído de vena periférica y en un cultivo de punta de catéter en un paciente con signos y síntomas de sepsis, y sin otro foco de aparente infección¹³.

2) Bacteriemia relacionada con catéter sin retirada de la línea venosa: cuadro clínico de sepsis sin otro foco aparente de infección, en el que se aísla el mismo microorganismo en hemocultivos obtenidos de forma simultánea en las muestras extraídas del catéter y por venopunción en una proporción superior o igual a 5:1^{12,13}.

3) Bacteriemia probablemente relacionada con catéter en ausencia de cultivo: cuadro clínico de sepsis sin otro foco aparente de infección, con hemocultivo positivo, en el que desaparecen los síntomas a las 48 horas de retirada del catéter¹³. Esta situación clínica se conoce como bacteriemia primaria^{12,13}.

1.2.2. Factores de riesgo

Los factores de riesgo para desarrollar una B-CVC se pueden clasificar según:

- Factores ligados al paciente^{1,6,9,14}:
 - Sexo
 - Edad o motivo de ingreso
 - Enfermedades de base graves
 - Inmunodepresión y neutropenia.
 - Tratamiento asociado¹⁵.
 - Alteración de la barrera cutánea

- Factores ligados al catéter^{1,6,9}:
 - Catéter multilumen (con múltiples luces)
 - Tipo de adaptadores y manipulaciones
 - Tiempo de permanencia
 - Tipo de soluciones intravenosas administradas
 - Material de fabricación
- Factores ligados al punto de inserción^{9,14}:
 - Mayor riesgo en vena femoral
 - Esterilidad
 - Experiencia del personal sanitario¹⁶ o dificultad de la inserción.

Hay que destacar la importancia del tipo de soluciones intravenosas administradas, ya que la nutrición parenteral total (NPT) por sí sola tiene una magnitud de riesgo de infección unas siete veces mayor que la que se da en aquellos pacientes que aun teniendo insertado un CVC no reciben NPT⁵. También se ha demostrado que el uso de NPT aumenta el riesgo de BRC, ya que es un medio de cultivo potencialmente alto. En el estudio de Marra et al. se demostró que el 80,9 % de los pacientes con NPT prolongada desarrolló una bacteriemia⁷.

1.2.3. Vías de infección

Los microorganismos que producen las bacteriemias colonizan los catéteres intravasculares por vía extraluminal o intraluminal⁶ (Figura 2).

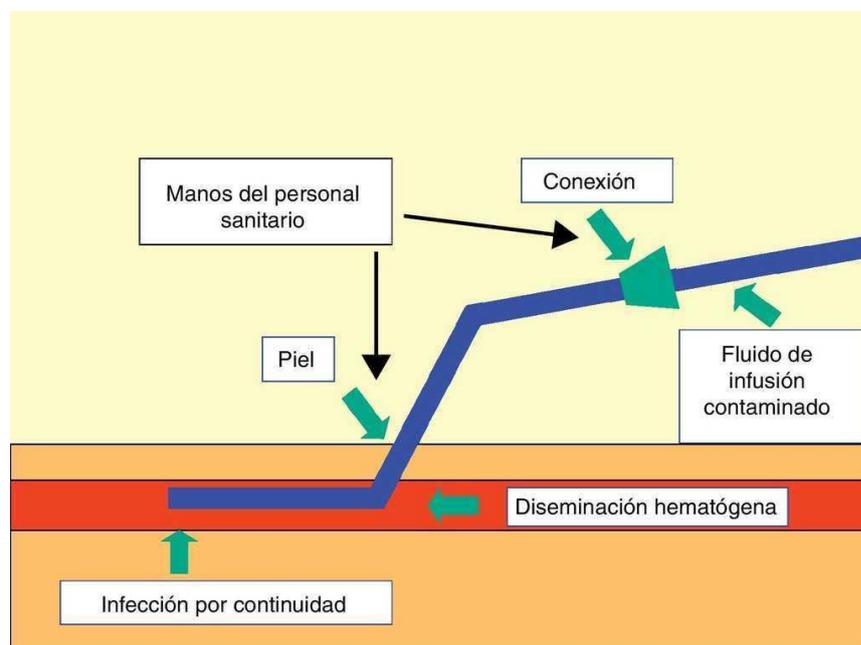


Figura 2. Formas de acceso de los microorganismos a los catéteres vasculares⁶.

- Vía extraluminal: se produce través del punto de inserción cutáneo. Los microorganismos migran de la flora de la piel adyacente progresando por la superficie extraluminal del catéter hasta llegar al extremo intravascular del mismo y al torrente

sanguíneo¹⁵. Esta vía de contaminación es de aparición temprana y muy relacionada con la asepsia y el proceso de inserción.

- Vía intraluminal: los microorganismos progresan por la superficie intraluminal de los catéteres, formando la biocapa de colonización en todo el trayecto de la luz hasta llegar al extremo intravascular y al torrente sanguíneo⁶. Se puede producir por las manipulaciones de las conexiones o infusiones de líquidos. También ocurre, con menor frecuencia, la colonización por diseminación hematológica que consiste en la colonización del catéter desde una infección distante o foco secundario^{6,15}.

En dispositivos intravasculares de corta permanencia, menos de 8 días¹⁵, la mayoría de eventos de B-CVC se originan por la colonización de la superficie externa, mientras que en los de larga duración las infecciones se producen principalmente por la contaminación de la superficie interna⁹.

1.2.4. Microorganismos más frecuentes en las bacteriemias

En orden de frecuencia, los agentes etiológicos que más se asocian con B-CVC son: estafilococos coagulasa negativos (principalmente *Staphylococcus epidermidis*) en el 36 % de los casos, enterococos en el 16 %, bacilos aerobios Gram negativos (*Klebsiella pneumoniae*) en el 16 %, *Staphylococcus aureus* en el 13 %, *Candida albicans* en el 11 % y otros microorganismos en el 8 %^{2,7,17}.

1.3. SEGURIDAD DEL PACIENTE Y EFECTOS ADVERSOS

“La seguridad del paciente (SP) constituye un compromiso clave de la calidad asistencial considerándose un derecho de los pacientes. La SP comprende acciones dirigidas a eliminar, reducir y/o mitigar los efectos adversos (EA) producidos como consecuencia de la asistencia sanitaria”¹⁸.

Los EA son acontecimientos producidos durante un proceso asistencial que suponga consecuencias negativas para el paciente o un aumento de consumo de recursos asistenciales¹⁸. La prevención de las IN debe basarse en la educación y la preparación del personal sanitario, tanto en la técnica como en la SP, asegurando un entorno de trabajo en el equipo interdisciplinar.

Diferentes análisis a nivel internacional mostraron que entre el 10-17 % de los pacientes que acuden a un hospital presentan EA, de los que alrededor del 50 % son considerados prevenibles¹⁸. Debido a este alto porcentaje existe la necesidad de establecer las convenientes estrategias preventivas que resulten recomendables y eficaces¹⁸.

2. JUSTIFICACIÓN

La alta incidencia de CVC insertados en los pacientes hospitalizados en UCI aumenta considerablemente el riesgo de producir bacteriemias, las cuales, actualmente, son consideradas como la primera causa de IN en las UCI españolas. Dentro de los distintos tipos de bacteriemia, la BRC es la más prevalente e implica un aumento del índice de mortalidad, prolongación de la estancia hospitalaria e incremento del coste económico para los sistemas sanitarios.

La elección del tema de esta revisión bibliográfica se ha basado en la importancia que tiene una correcta actuación interdisciplinar basada en la educación y la preparación del personal sanitario para prevenir las IN con el objetivo de salvar vidas, disminuyendo así las tasas de B-CVC en las UCI, ya que una gran parte de estas son potencialmente evitables.

El paso como alumna de enfermería por la UCI del Hospital Santa Bárbara de Soria ha despertado mi interés por conocer las estrategias terapéuticas y preventivas necesarias para poder aplicarlas en un futuro en mi carrera profesional.

3. OBJETIVOS

Para esta revisión bibliográfica, se plantean los siguientes objetivos:

General:

- Demostrar la importancia de una adecuada práctica clínica para evitar y/o disminuir la incidencia de infección por CVC en pacientes ingresados en la UCI.

Específicos:

- Identificar y describir las medidas y protocolos actuales basados en la evidencia para la prevención de la B-CVC.
- Analizar el grado en que las citadas medidas y protocolos reducen la tasa de B-CVC en UCI.
- Promover y reforzar la importancia del papel de enfermería.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo es una revisión bibliográfica que tiene como objetivo analizar y comparar los datos más relevantes de la bibliografía actual respecto al tema propuesto. Para su desarrollo, se realizó una búsqueda avanzada de artículos relacionados con el tema del estudio en distintas bases de datos: Medline-PubMed, CINHALL (*Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*), SciELO, Dialnet, *Cochrane* y *Scholar Google*. En el ANEXO I se recogen los detalles del proceso.

Adicionalmente a toda esta búsqueda, se añadió información de:

- La “Guía de Práctica Clínica sobre Terapia Intravenosa con Dispositivos no Permanentes en Adultos” del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad¹⁹.
- El “Manual de Definiciones y Términos” de abril de 2018 de la página web de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC)¹².
- La revista científica “Enfermería Integral” del Colegio Oficial de Enfermería de Valencia¹⁶.

También se obtuvo información de diferentes estudios, ya que publican información oficial sobre la situación actual en España como:

- El Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España (EPINE), centrado en todas las unidades hospitalarias².
- El Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva (ENVIN-UCI), centrado solamente en las UCI³.
- El Protocolo Bacteriemia Zero para describir las medidas utilizadas para la prevención de la B-CVC²⁰.

La búsqueda principal tuvo lugar entre noviembre de 2018 y enero de 2019. No obstante, se realizaron búsquedas complementarias hasta mayo de 2019, con el fin de ofrecer información lo más actualizada posible.

Para definir los términos de búsqueda se han utilizado los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCs) y los utilizados fueron: “bacteriemia”, “catéter venoso central”, “prevención infecciones” “bacteriemia zero”, “catéter”, “prevención”, “hemodiálisis”, “*prevention nosocomial infection*”, “*central venous catheter*”, “*intensive care unit*”. Para combinar dichos términos se emplearon los operadores booleanos “AND” y “NOT”.

Los criterios para la selección de artículos fueron los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Artículos con fecha de publicación comprendida entre 2009 y 2019.
- Artículos escritos en español, inglés y portugués.
- Artículos relacionados con la bacteriemia producida por CVC.
- Protocolos, estudios, guías de práctica clínica y manuales relacionados con el tema.

Criterios de exclusión:

- Artículos duplicados encontrados en una misma búsqueda y en distintas bases de datos.

Después de la búsqueda bibliográfica, proceso que se esquematiza en el ANEXO II, se llevó a cabo una lectura crítico-reflexiva con el objetivo de seleccionar las publicaciones más apropiadas y relevantes teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión fijados. Finalmente, se recopiló un total de 35 documentos para la elaboración de este trabajo cuyos aspectos más destacados aparecen en el ANEXO III.

5. DESARROLLO DEL TEMA E IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA

5.1. INCIDENCIA, COSTE ECONÓMICO Y MORTALIDAD DE BACTERIEMIAS NOSOCOMIALES EN LAS UCI

La tasa de IN en UCI varía entre el 18 % y el 54 %^{11,21}, en concreto, el ingreso en la UCI se relaciona con un aumento del riesgo de presentar una bacteriemia nosocomial (7,4 veces superior al que presentan los pacientes de otras unidades)¹⁴. Este hecho se debe al alto porcentaje de pacientes en estado crítico que requieren administración de medicación a través de un CVC para que su efecto sea lo más rápido posible¹⁶.

Conforme los datos obtenidos del Sistema de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales Nacional norteamericano y del estudio ENVIN-UCI del evolutivo español de 2003 a 2005, las bacteriemia representaban entre el 25 % y el 30 % de IN en la UCI, de las cuales el 70 % son

BRC¹¹. Actualmente, según el estudio ENVIN-UCI de 2018, las bacteriemias representan un 39,32 % de las IN adquiridas en UCI³.

Según el informe económico del programa VINCat (Vigilancia de las Infecciones Nosocomiales en los hospitales de Cataluña) del año 2015, la B-CVC es la IN que supone un mayor coste¹⁵, con un promedio entre 3 301 y 32 124 euros por episodio²², cifras demasiado altas para una enfermedad que los CDC han calificado como completamente prevenible²². Este coste se relaciona con el aumento de la estancia hospitalaria, la necesidad de tratamiento farmacológico y el consumo de recursos materiales y humanos¹⁵.

Se estima que la tasa de mortalidad de los pacientes que desarrollan BRC está entre 9-38 %^{4,21,23-25}. A la vista de estos datos tan elevados de incidencia, para reducir las B-CVC se tienen que implantar programas educativos para incrementar la participación de equipos multidisciplinares en las UCI y así conseguir una correcta adherencia a las medidas de prevención, además de orientar las actividades que mejoren el cuidado sanitario profesional²¹.

5.2. PROTOCOLOS DE PREVENCIÓN DE LAS B-CVC

5.2.1. PROTOCOLO KEYSTONE EN MICHIGAN

En 2003, Peter Pronovosty lideró el protocolo *Keystone* en ciento tres UCI del estado de Michigan¹³. Como indican Palomar et al.¹³, “El proyecto se desarrolló durante un periodo de 18 meses y constaba de los siguientes puntos: a) implementación de los objetivos diarios para mejorar la comunicación entre los clínicos de las UCI y estandarizar el manejo de los pacientes; b) elección en cada unidad de un médico y una enfermera como líderes encargados de extender el proyecto y obtener los datos necesarios para la evaluación; c) instauración de cinco procedimientos que han demostrado tener impacto en la reducción de las infecciones relacionadas con catéteres (higiene de manos, barreras durante la inserción, asepsia de la piel en el punto de inserción con clorhexidina, evitar la vía de acceso femoral y retirar todos los CVC innecesarios; d) creación y uso de un carro de vía central (*Central-linecart*) y una lista de comprobación (*Checklist*) para asegurar la adherencia y el cumplimiento de las prácticas de control de la infección durante la inserción, y, por último, e) medición mensual de las tasas de B-CVC en cada unidad. Pronovosty, con este proyecto, demostró la posibilidad de reducir la B-CVC de 2,7 episodios/1 000 días de CVC a 0 episodios/1 000 días de CVC a los 3 meses del inicio de la intervención y la media pasó de 7,7 episodios/1 000 días de CVC al inicio de la intervención a 1,4 episodios/1 000 días tras 16-18 meses”¹³.

Con la implantación de este proyecto las tasas de B-CVC disminuyeron un 66 %, junto con significativas reducciones en la mortalidad y los costos y mejoras en la seguridad del paciente²⁶.

5.2.2. PROTOCOLO BACTERIEMIA ZERO EN ESPAÑA

Posteriormente, en España, la SEMICYUC elaboró el proyecto “Bacteriemia Zero” (BZ), contando con el apoyo de la Agencia de Calidad del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad de la Organización Mundial de la Salud⁴. El objetivo principal de este proyecto fue disminuir la tasa nacional de las B-CVC en UCI a menos de 4 episodios por 1 000 días de CVC, lo que representa una reducción del 40 % respecto a las cifras del registro ENVIN-UCI de los cinco años previos a la implantación del programa²³. También se pretendía crear una red de UCI que aplicara prácticas seguras de efectividad demostrada y fomentar una cultura de seguridad en las UCI del Sistema Nacional de Salud²⁰. A finales de enero de 2009 se inició la implantación del

programa BZ, y el estudio se realizó desde el 30 de enero de 2009 al 30 de junio de 2010 utilizando un diseño de estudio prospectivo²⁰. Se invitó a participar en él a todas las UCI de adultos de las diecisiete Regiones de Salud del Sistema Nacional de Salud Español. El 68 % de las UCI españolas (192 UCI) participaron en el estudio, lo que equivale a 102 645 ingresos en la UCI, 641 244 días de hospitalización y 501 296 días de catéter insertado²⁵.

Previamente a la implementación del proyecto, en cada comunidad autónoma se formó un equipo coordinador que debía estar constituido por un médico y una enfermera de UCI, un preventivista y un responsable de la Consejería de Sanidad de la comunidad autónoma²⁰. También se identificaba un equipo para la SP en cada UCI, formado por un médico y una enfermera que promovía y facilitaba la implementación del proyecto²⁰.

La intervención consistía en dos líneas complementarias que debían ser realizadas a nivel de las UCI²⁰; estas se describen a continuación:

5.2.2.1. Intervención estandarizada de prevención de la bacteriemia relacionada con la inserción y manejo de CVC (STOP-BRC)

a) Higiene adecuada de manos: se requiere una correcta higiene de manos antes y después de cualquier procedimiento relacionado con la inserción de los catéteres. El uso de guantes no exime del lavado de manos²⁰.

b) Uso de clorhexidina en la preparación de la piel²⁰: la Guía de Práctica Clínica sobre terapia intravenosa recomienda la limpieza de la piel con un alcohol con más del 0,5 % de clorhexidina¹⁹. Se ha demostrado una mayor eficacia la antisepsia de la piel con clorhexidina, pero en caso de contraindicación se pueden usar como alternativa otros yodóforos o alcohol al 70 %¹⁷.

La bibliografía evidencia la presencia de bacterias resistentes que pueden colonizar el CVC incluso después del proceso de antisepsia de la piel con clorhexidina, por lo tanto, para una mayor prevención, se enfatiza en la utilización de apósitos impregnados con clorhexidina (Biopatch y Tegaderm) ya que existen pruebas de calidad alta de que estos reducen la B-CVC^{27,28,29}. Estos apósitos desarrollan una actividad antimicrobiana rápida y efectiva liberando clorhexidina al 2 % de forma continua²⁷. La inspección diaria y la palpación para comprobar la integridad y la adhesividad son esenciales ya que los apósitos deben cambiarse cada siete días, o antes si presentan humedad, desprendimiento o exudado²⁷.

La Guía de Práctica Clínica sobre cuidado vascular del CDC recomienda el uso de apósitos para fijar el CVC en lugar de suturas para reducir los riesgos de infección (flebitis, posible migración, heridas purulentas y/o salida accidental del catéter)^{15,19}.

c) Uso de medidas de barrera total durante la inserción de los CVC²⁰: una técnica de inserción estéril es crucial para mantener bajas las tasas de B-CVC, con una correcta utilización de gorro, mascarilla, guantes estériles, bata estéril y paño estéril grande que cubra al paciente²⁰.

d) Preferencia de la vena subclavia como lugar de inserción²⁰: la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria, junto con los CDC, recomienda evitar, siempre que sea posible, el uso de la vena femoral como rutina con pacientes adultos para reducir, así, los riesgos de B-CVC^{19,30}. La influencia del sitio de inserción en la B-CVC se debe, en parte, al riesgo de complicaciones

infecciosas, trombóticas y mecánicas, y a la densidad de la flora bacteriana de la piel, siendo esta última un factor de riesgo mayor para el desarrollo de una bacteriemia^{4,28}.

Los CVC insertados en las venas yugular y femoral tienen más probabilidad de desplazarse por los movimientos del cuello o de la pierna y de infectarse por el alto grado de humedad local o de contaminación cutánea bacteriana¹⁵. En 2013, Pedrolo et al. demostraron que la vena yugular presenta un mayor riesgo de infección en comparación con la vena subclavia debido a su cercanía a las vías respiratorias superiores y la difícil inmovilización local²⁷.

Otro estudio, realizado por Perin et al., evaluó el uso de la vena subclavia en presencia de traqueotomía en comparación con la vena femoral²⁴. La cateterización de la subclavia con traqueotomía presentó una incidencia de 3,9 episodios de B-CVC/1 000 días de catéter frente a la femoral sin traqueotomía con 10,0 episodios de B-CVC/1 000 días de catéter²⁴.

En caso de coagulopatías, o de otras consideraciones patológicas, como afecciones linfáticas, los pacientes no son candidatos para el acceso a la subclavia²⁸. También se debe evitar este lugar en pacientes con enfermedad renal en etapa terminal o en aquellos con facilidades para su desarrollo debido al riesgo de estenosis subclavia que complica el acceso a largo plazo a la fístula arteriovenosa^{28,30}.

Los catéteres femorales se asocian con una mayor tasa de trombosis venosa profunda e infección, especialmente en adultos incontinentes^{28,30,31}. Sin embargo, en situaciones de emergencia, en las que el acceso vascular debe obtenerse rápidamente, puede preferirse el cateterismo femoral para evitar el riesgo de neumotórax, hemotórax y embolias aéreas^{10,21,28}.

Pacientes a los que se les colocaron catéteres después de varios intentos fallidos tuvieron más probabilidades de desarrollar complicaciones¹⁹. Por ello, el uso del ecógrafo Doppler para la colocación de CVC es una técnica eficaz para disminuir las complicaciones mecánicas y reducir el número de intentos requeridos^{8,19,28,30}.

e) Retirada de CVC innecesarios²⁰: es una de las formas más efectivas de reducir la B-CVC; en cuanto al intercambio de catéter, para la prevención de colonización y de sepsis, un estudio experimental que se llevó a cabo en la UCI de la Clínica Especializada de los Andes de Tunja (Colombia) mostró que la táctica de cambio programado al octavo día de CVC es más efectiva que el cambio de catéter guiado por signos locales o sistémicos de infección³². En cambio, las recomendaciones de los CDC proponen no cambiar periódicamente los CVC para reducir el número de B-CVC sin la aparición de signos y síntomas de infección²⁷.

Cuando sea imposible la retirada del catéter se procederá a su recambio en otro lugar de inserción. Solo en circunstancias excepcionales, en las que exista un elevado riesgo en la nueva cateterización puede plantearse el recambio del CVC mediante guía en el mismo lugar, realizándose siempre en esta situación el cultivo del catéter extraído. En el caso de que el cultivo fuera positivo es obligatorio su cambio a otro lugar de inserción¹⁶. Los CVC intercambiados a través de un alambre guía tienen tasas más altas de colonización y B-CVC que los colocados en un sitio nuevo²⁸.

f) Manejo higiénico de los catéteres²⁰: que debe ir precedido por el lavado de manos con solución antiséptica. La recomendación de usar clorhexidina antiséptica, o alcohol isopropílico al 70 %, para limpiar los puntos de inyección del CVC por medio de fricción quince

segundos antes de acceder al sistema de infusión para la administración intravenosa se ha verificado como una medida relevante del control de la bacteriemia^{20,30}.

Bell et al.²⁸ proponen que se pueden desinfectar las tapas e inyectores con diferentes soluciones antisépticas: clorhexidina, povidona yodada, un yodóforo o alcohol al 70 %.

La Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria indica como procedente una desinfección de las conexiones con una solución que contenga alcohol, sin que la indicación de clorhexidina sea explícita³⁰. Tinoco et al., Barbosa et al.³³ y el protocolo BZ²⁰ orientan a que la desinfección de los puertos de acceso se realice con alcohol isopropílico al 70 % antes de acceder a la circulación venosa. Por el contrario, existen estudios en los que se ha demostrado que la clorhexidina alcohólica es más eficiente al ser comparada con otros antisépticos de componente alcohólico³³.

Cuando las medidas básicas para la prevención de B-CVC no logran sus resultados y las tasas de B-CVC están por encima de los límites institucionales, se recomienda la realización de un baño diario con gluconato de clorhexidina al 2 %³⁴.

La práctica de lavar el dispositivo con suero fisiológico al 0,9 %, o con solución heparinizada, después de cada administración de medicamento está asociada a una disminución de las obstrucciones de la vía venosa y de las tasas de infección³³. El volumen mínimo de lavado dependerá del tamaño del catéter, utilizando, en general, el doble que el volumen de la luz interna del catéter¹⁹.

Bell et al.²⁸ coinciden con Ferrareze et al.³¹ en que los catéteres impregnados con antisépticos (clorhexidina o sulfadiazina de plata), o con antibióticos (minociclina/rifampicina) deberían usarse de manera rutinaria ya que producen una reducción de B-CVC, morbilidad, mortalidad y de los costos hospitalarios asociados a las bacteriemias a pesar del coste adicional de adquirir estos catéteres más caros²⁸. En cambio, Ferre y Almirante⁶ afirman que no se ha demostrado impacto positivo sobre la mortalidad ni sobre los costes y los ingresos hospitalarios. Estos mismos autores⁶ creen que no puede efectuarse una recomendación generalizada sobre los catéteres, ya que opinan que los CVC impregnados con antiséptico/antibiótico solo pueden ser de gran utilidad en pacientes de alto riesgo, especialmente para los accesos femorales o yugulares, y si las incidencias de infección son superiores a las esperadas después de aplicar las medidas estándar de prevención⁶.

Gracias a una revisión sistemática realizada en Brasil se han podido obtener resultados que verifican esta medida de prevención frente a la B-CVC: el uso de CVC impregnados con rifampicina y miconazol en la femoral en comparación con catéteres estándar mostró una incidencia significativa: 8,61 vs. 0 episodios de infección/1 000 días de catéter²⁴. Por su parte, el uso de CVC impregnados con clorhexidina y sulfadiazina de plata en la vena yugular frente a catéteres convencionales mostró una diferencia de incidencia de 5,04 vs. 0 episodios de infección/1 000 días de catéter²⁴.

En los CVC impregnados con clorhexidina y sulfadiazina de plata en la superficie externa, el efecto bactericida se limita a la superficie del catéter, y no se extiende a los lúmenes. En algunos ensayos clínicos se relata la eficacia de los CVC impregnados solamente si se utilizan durante, aproximadamente 8-10 días, porque después, la infección es predominantemente intraluminal^{15,31}.

En cuanto a las luces del catéter (foco de entrada de la medicación), se deben proteger mediante una gasa o compresa estéril, que debe ser reemplazada por una nueva cada 48 horas³³.

Según Lona et al.⁹ los preparados de soluciones intravenosas se deben cambiar preferentemente cada 24 horas, en cambio, Barbosa et al.³³ afirman que la literatura indica que el cambio debe realizarse entre las 72 y 96 horas. Se recomienda utilizar bombas de infusión, especialmente para medicación que requiere modificaciones frecuentes de las dosis. Esta medida es crucial ya que los sistemas de infusión son una de las principales puertas de colonización de los microorganismos³³. Algunas pruebas indican que los sistemas de infusión que no contienen lípidos, sangre o hemoderivados pueden permanecer colocados durante intervalos de hasta 96 horas sin incrementar el riesgo de infección³⁵.

Gracias a un estudio realizado en un hospital universitario de Rio de Janeiro en 2014, los profesionales de enfermería propusieron dos acciones a implementar para mejorar los cuidados del CVC²¹:

- a) Utilizar un hisopo con punta de algodón estéril flexible para facilitar la antisepsia en lugares difíciles de alcanzar que rodean el sitio de inserción del CVC²¹. En los cambios de apósito, el hisopo puede alcanzar áreas más específicas que la gasa estéril, y así eliminar las secreciones, coágulos y residuos de sangre en el catéter o debajo del apósito de fijación²¹.
- b) Colocar un vendaje secundario en CVC colocados en yugular y femoral cuando presenten riesgos de contaminación (hipersalivación, secreción traqueal, secreciones o drenajes de heridas quirúrgicas, diuresis en pañales o diarreas)²¹.

Según el protocolo BZ²⁰, los elementos básicos de la intervención para el manejo de CVC en UCI incluyen las siguientes fases:

- 1) Formación e información del personal sanitario sobre prevención de BRC.
- 2) Difusión e implementación del contenido de la intervención.
- 3) Análisis y evaluación: identificación de puntos débiles en el manejo de catéteres.

5.2.2.2. Plan de Seguridad Integral (PSI)

En el protocolo BZ²⁰ define el PSI como un “marco estratégico para promover y reforzar la cultura de la seguridad en las UCI, compuesto por acciones y actividades que tienen como objetivo mejorar el trabajo en equipo entre médicos y enfermeras”. Implica²⁰:

- 1) Evaluar la cultura de seguridad (medición basal y periódica)
- 2) Proporcionar formación sobre la seguridad del paciente.
- 3) Identificar errores en la práctica habitual (por los profesionales).
- 4) Establecer alianzas con la dirección de la institución para la mejora de la seguridad.
- 5) Aprender de los errores.

En una intervención multimodal nacional realizada en 192 UCI españolas, se demostró que la tasa media general de B-CVC, gracias al proyecto BZ, disminuyó su valor de 3,07 infecciones/1 000 días de catéter al inicio del estudio a 1,12 a los 16-18 meses después de

implementar la intervención. La tasa de incidencia ajustada demostró una reducción del riesgo de un 50 % en B-CVC²⁵.

5.2.3. COMPARACIÓN DEL PROYECTO KEYSTONE CON EL BACTERIEMIA ZERO

La tasa media de cero episodios de B-CVC por mil días de CVC alcanzada en el tercer mes de implementación del proyecto *Keystone* en Michigan (apartado 5.4) nunca se alcanzó en España, esto puede ser debido a una menor adherencia a la intervención²⁵. Aquí, pocas UCI implementaron toda la intervención de seguridad, especialmente el componente integral de Seguridad de Bases de la Unidad, como se propuso en Michigan²⁵. Las diferencias entre el Sistema de Salud en los Estados Unidos y el de España también puede haber contribuido al resultado general. El proyecto *Keystone* involucró solo a un estado, mientras que en el proyecto BZ participaron las diecisiete Regiones del Sistema Nacional de Salud²⁵. En España solo hay 8,2 camas en UCI por cada 100 000 habitantes, en cambio, en Estados Unidos hay 20 camas por cada 100 000 habitantes, aunque, por el contrario, el 78 % de los pacientes en las UCI españolas lleva un CVC en comparación con solo el 50 % en los Estados Unidos²⁵.

5.3. RESULTADOS DESPUÉS DE LA IMPLANTACION DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LAS BACTERIEMIAS

En la Tabla 2 aparecen recogidos los datos de diferentes estudios nacionales e internacionales que demuestran la mejora en las tasas de B-CVC antes y después de la implementación de las medidas preventivas para disminuir las bacteriemias en las UCI.

Tabla 2. Tasas de B-CVC de diferentes estudios antes y después de la implementación de medidas preventivas^{4,14,23,24}. Elaboración propia.

Medidas de prevención	Lugar del estudio	Total de pacientes	Días de catéter	Episodios de bacteriemia por 1 000 días de CVC
No	Cataluña	5886	31470	En 2008 → 4,32
Sí	"	12903	69 230	En 2010 → 2,47
No	Uruguay	ND	ND	En 2010 → 5,06
Sí	"	45	419	En 2013 → 2,38
Sí	Chile	390	2629	2,31 → 1,52
Sí	Brasil	ND	ND	6,43 → 1,83
Sí	Brasil	ND	ND	3,6 → 1
Sí	Brasil	ND	ND	3,82 → 1,29
No	Colombia	279	2112	En 2010 → 5,56
Sí	"	285	1833	En 2011 → 3,26

ND: no determinado en el artículo.

A pesar del desconocimiento de algunos datos, se puede observar una clara disminución en los diferentes años de las bacteriemias gracias a la realización de actividades preventivas. Las medidas preventivas explicadas anteriormente no se aplicaron ni en su totalidad ni en todos los estudios, es por ello que para algunos de los datos existe una disminución de la B-CVC menos patente.

En la Figura 3 se muestra la evolución durante diez años del porcentaje de las bacteriemias asociadas a catéter adquiridas en todas las unidades hospitalarias españolas².

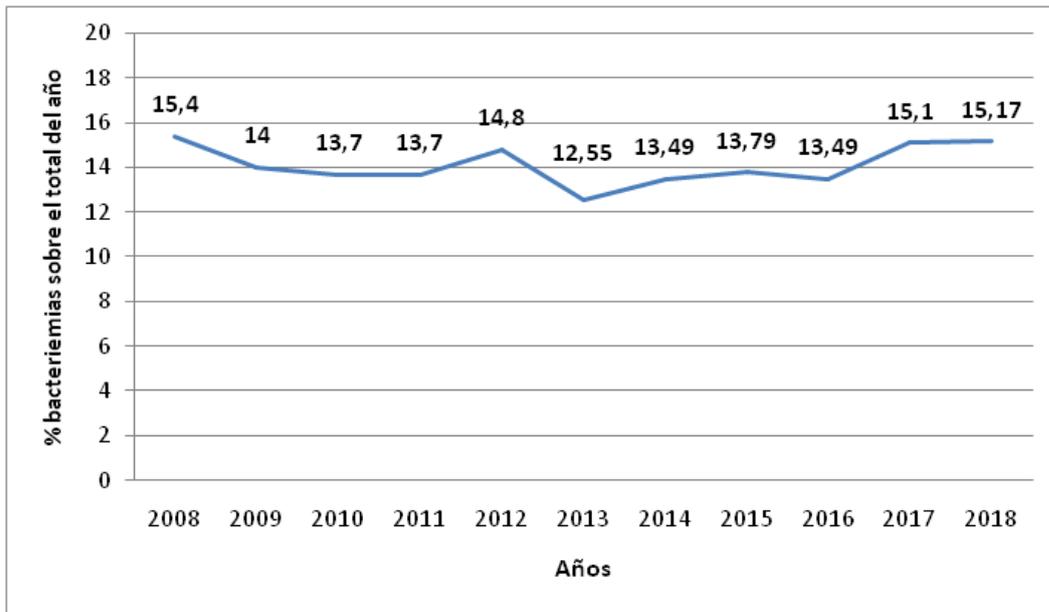


Figura 3: Bacteriemias asociadas a catéter en todas las unidades hospitalarias españolas. Elaboración propia a partir de datos de los estudios EPINE de los años comprendidos entre 2008-2018².

Estos porcentajes tan elevados se deben a que en la gráfica de la Figura 3 se han incluido los dos tipos de bacteriemia (primaria y secundaria) y los dos tipos de catéter venoso (central y periférico) para todas las unidades hospitalarias.

Desde 1994, el Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas (GTEI) de la SEMICYUC ha controlado las tasas de infecciones relacionadas con dispositivos invasores adquiridas en las diferentes UCI españolas mediante el registro ENVIN-UCI¹³.

Según este registro, como se muestra en la Figura 4, en 2018, el 39,32 % de las infecciones adquiridas en las UCI españolas fueron bacteriemias de las cuales un 12,39 % fueron secundarias a infección de catéter, un 16,98 % fueron bacteriemias secundarias a infección de otro foco y un 9,95 %, bacteriemias de origen desconocido³.

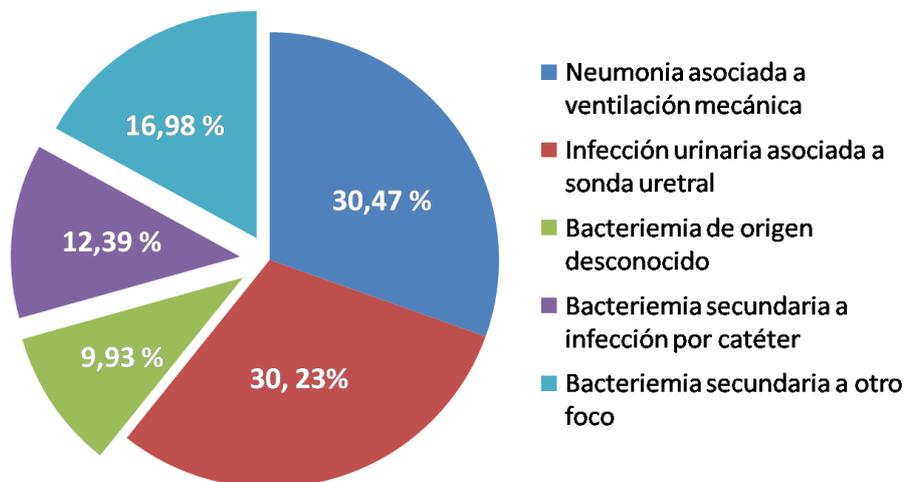


Figura 4. Distribución de las infecciones en las UCI españolas en 2018. Elaboración propia a partir de datos del estudio ENVIN-UCI del año 2018³.

En la Figura 5, se muestra la evolución del porcentaje de bacteriemias primarias (de origen desconocido y asociadas a catéter) por 1 000 días de CVC en las UCI españolas.

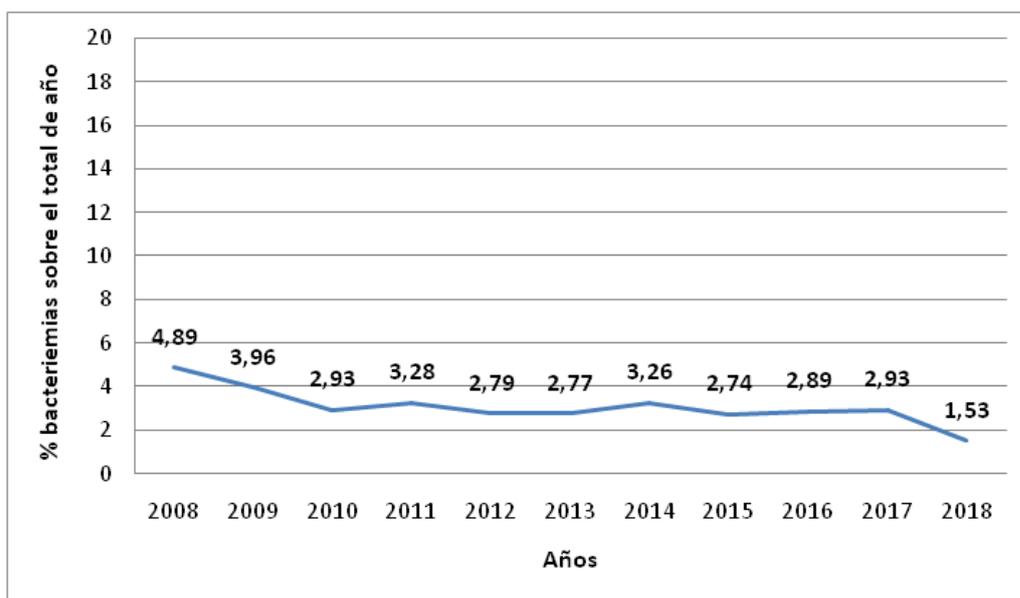


Figura 5. Porcentaje de bacteriemias de origen desconocido y asociadas a CVC en las UCI españolas. Elaboración propia a partir de datos de los estudios ENVIN-UCI de los años comprendidos entre 2008-2018³.

Se puede observar una clara disminución de las bacteriemias a partir de la implantación del proyecto BZ en 2009, desde 4,89 % bacteriemias primarias/1 000 días de CVC en 2008 a 1,53 % de bacteriemias primarias/1 000 días de CVC en 2018, cumpliendo el objetivo de disminuir la tasa nacional de las B-CVC en UCI a menos de 4 episodios por 1000 días de CVC. Se ha comprobado que la mejoría observada con el proyecto BZ se ha mantenido, alcanzando tras su implantación durante los meses de abril a junio de 2010 la excelente tasa de 2,35 episodios por 1000 días de CVC³.

Existe una clara diferencia entre la evolución de las BRC en todas las unidades hospitalarias y las centradas solo en UCI. Las bacteriemias de las UCI (Figura 5) han disminuido desde la implantación del protocolo BZ en enero de 2009, gracias a la implicación y colaboración del equipo interdisciplinar, destacando el papel de enfermería. En cambio, las bacteriemias de los hospitales (Figura 3) se han mantenido en comparación con diez años atrás, esto es debido a que el protocolo BZ solo se ha incorporado para las UCI españolas, por ello, no existe una disminución significativa en todas las unidades hospitalarias. Esto quiere decir que los porcentajes de las bacteriemias reflejados en la Figura 3 se deben a un aumento de estas en otras unidades hospitalarias, independientemente de las UCI. Por ello, aunque esta revisión bibliográfica esté centrada en la UCI, se considera que es de vital importancia la aplicación de los protocolos en servicios donde se inserten CVC, como pueden ser: urgencias, quirófano o distintas plantas de los hospitales.

La implantación de los programas *Keystone* y BZ permitió que se detectaran puntos débiles en la ejecución de medidas específicas, así como mejoras en la realización de las medidas principales: uso de clorhexidina, lista de verificación y formación¹⁸. El programa BZ es necesario para la prevención de IN y tiene actualmente una gran implantación en las UCI, con

evidente utilidad, por lo que puede que sea uno de los programas más extendidos en la mayoría de hospitales españoles¹⁸.

Varios estudios evaluaron la efectividad del programa BZ según el tipo de hospital, y coincidieron con la *National Healthcare Safety Network* en que fue mayoritariamente más efectivo en hospitales pequeños y no universitarios^{9,18}. Por ello, se debe insistir en aplicar las medidas de prevención en los hospitales grandes y en los universitarios, sobre todo las de mayor impacto como son las del momento de la inserción del CVC y las asociadas a los cuidados posteriores. Una de las estrategias para lograr disminuir la frecuencia de estas bacteriemias son las actividades de educación continua destinadas al personal encargado de la asistencia. Se ha demostrado que estas medidas preventivas son más efectivas si se implementan de forma conjunta y no de forma aislada¹⁰.

Las guías actuales de prevención de las B-CVC recomiendan instaurar programas multidisciplinarios que incluyan intervenciones educativas continuadas, junto con una vigilancia, para asegurar una mayor adherencia a las recomendaciones basadas en la evidencia^{16,20}. También se deberían identificar los errores de la práctica diaria para poder proponer objetivos de mejora con el fin de conseguir un progreso en la calidad asistencial que se presta a los pacientes críticos¹⁶.

5.4. IMPORTANCIA DEL PAPEL DE ENFERMERÍA

Las enfermeras desempeñan un papel fundamental en los procesos críticos que determinan la aparición de B-CVC, por lo que son profesionales sanitarios que favorecen la calidad y la seguridad con una atención integral al paciente crítico¹⁶.

El grado de implicación de las UCI en el protocolo BZ se ha considerado elevado, alrededor del 70 %¹⁸. Alvarez et al.²³ coinciden con Estepa et al.¹⁸ en que el colectivo que más se ha implicado en la prevención de las bacteriemias y mantenimiento del CVC ha sido enfermería, ya que ha participado activamente en la formación y en la evaluación de la seguridad en las UCI (detección de errores durante la manipulación, colaboración en rondas de seguridad y en el desarrollo y aplicación de los objetivos diarios) y se han encargado de aplicar las recomendaciones específicas de prevención de bacteriemias^{18,23}. Paralelamente, este equipo se ha fortalecido como colectivo, ya que “este proyecto reconoce a enfermería su liderazgo en el manejo de los catéteres y le autoriza para tomar decisiones, tanto durante su inserción como durante su manipulación”³⁰.

Realizar estudios adicionales para abordar el resultado de la adhesión del equipo multidisciplinario con buenas prácticas en la prevención de infecciones puede contribuir a la mejora de los resultados obtenidos³⁰.

Para concluir, se considera que el trabajo del equipo interdisciplinar es fundamental, tanto el del médico a la hora de insertar el CVC, como el del personal de enfermería en su cuidado y mantenimiento. Es imprescindible cumplir todas las intervenciones pautadas en los protocolos para disminuir las bacteriemias y los EA producidos, ya que estos son prevenibles y evitables. Las dos acciones propuestas por enfermería (utilización de un hisopo con punta de algodón estéril flexible y vendaje secundario), la vigilancia a la hora de manipular los CVC y las intervenciones educativas continuas serían de gran utilidad a la hora de evitar IN.

6. CONCLUSIONES

- Existen muchas variables que pueden afectar a las tasas de B-CVC en su instalación; habilidad del personal, suministros utilizados, técnica y lugar de inserción, cuidado y mantenimiento del catéter, etc. Por ello, la clave del éxito es un equipo interdisciplinar competente y que posea las habilidades para cuidar y mantener adecuadamente un CVC realizando una atención integral centrada en el paciente.
- El protocolo BZ significa un cambio esencial en la valoración de la IN, ya que se ha demostrado que estas bacteriemias ya no son un problema inevitable asociado a la actividad asistencial sanitaria sino que es un EA que se puede prevenir y/o evitar. Por ello, se recomienda la aplicación de un conjunto de medidas que han demostrado su eficacia para disminuir las tasas de B-CVC en las UCI.
- Para reducir las B-CVC de manera general, estos protocolos de prevención de las bacteriemias no solo se deben implantar en las UCI, sino también en todas las unidades hospitalarias donde se inserten y se mantengan los CVC.
- Dentro del equipo multidisciplinar, el colectivo más implicado en estos programas es el de enfermería, ya que tiene una función primordial y decisiva en la prevención y mantenimiento de los CVC. La SP adquiere cada día mayor relevancia en las instituciones de salud y gracias a las enfermeras y a su atención integral al paciente consiguen evitar la aparición de EA y mejorar la calidad de vida.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Gil Gallego C, Ruiz Gina L, Cardona Arango D. Factores demográficos, técnicos y características asociados a bacteriemia en pacientes con catéter venoso central en unidad de cuidado intensivos del Hospital Universitario San Vicente Fundación (HUSVF), 2009-2011. Salud Uninorte. [Internet]. 2016 [consultado 8 Mar 2019]; 32(3): 483-99. Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/viewFile/9139/9756>
2. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene [Internet]. Estudio EPINE-EPIS 2008-2018 [consultado 28 Mar 2019]. Disponible en: https://www.epine.es/#!/result_esp
3. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) [Internet]. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en servicios de medicina intensiva. ENVIN-HELICS 2008-2018 [consultado 28 Mar 2019]. Disponible en: <http://www.semicyuc.org/temas/investigacion/registros/envin>
4. Iroa A, Da Rosa MJ, Telechea H, Menchaca A. Prevención de bacteriemia asociada a catéteres intravenosos en UCIN mediante la implementación de un protocolo de trabajo. Arch Pediatr Urug. [Internet] 2015 [consultado 8 Mar 2019]; 86(2): 106-12. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492015000200004
5. Vergara T, Véliz E, Fica A. Los días de exposición a nutrición parenteral aumentan el riesgo de bacteriemia asociada a catéter venoso central. Rev Chil Infectología [Internet]. 2017 [consultado 8 Mar 2019]; 33(6): 603-8. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182016000600001
6. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. 2014 [consultado 27 Feb 2019]; 32(2): 115-24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2013.12.002>
7. Parra-Flores M, Souza-Gallardo LM, García-Correa GA, Centellas-Hinojosa S. Incidencia de infección asociada a catéter venoso central y factores de riesgo relacionados en pacientes con nutrición parenteral total en un hospital de tercer nivel. [Internet]. 2017 [consultado 21 Mar 2019]; 85(2): 104-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2016.05.013>
8. Pau AA, Zarzuelo RM, Martínez FB, Sánchez VC, Rodríguez BD, Sáez SA, et al. Reducción del riesgo de complicaciones relacionadas con los catéteres venosos centrales: una propuesta para mejorar la seguridad del paciente. Trauma Fund MAPFRE [Internet]. 2013 [consultado 27 Feb 2019]; 24(3): 182-7. Disponible en: <http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v24n3/docs/Articulo9.pdf>
9. Lona-Reyes JC, López-Barragán B, de la Rosa AJ, Pérez-Molina JJ, Ascencio-Esparza EP. Bacteriemia relacionada con catéter venoso central: incidencia y factores de riesgo en un hospital del occidente de México. Bol Med Hosp Infant Mex. [Internet]. 2016 [consultado 8 Mar 2019]; 73(2): 105-10. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-boletin-medico-del-hospital-infantil-401-articulo-bacteriemia-relacionada-con-cateter-venoso-S1665114615002373>
10. Telechea H, Rodríguez M, Menchaca A. Incidencia y etiología de la bacteriemia asociada al uso de catéteres venosos centrales en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. Arch Pediatr Urug. [Internet]. 2013 [consultado 8 Mar 2019]; 84(3): 181-6. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492013000300002
11. Sabatier C, Peredo R, Vallés J. Bacteriemia en el paciente crítico. Med Intensiva. [Internet]. 2009 [consultado 8 Mar 2019]; 33(7): 336-45. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v33n7/revision.pdf>

12. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Grupo de trabajo de enfermedades infecciosas y sepsis del SEMICYUC [Internet]. Manual de definiciones y términos. ENVIN-HELICS. Abril 2016 [consultado 28 Mar 2019]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Manual.pdf>
13. Palomar Martínez M, Álvarez Lerma F, Riera Badía MA, León Gil C, López Pueyo MJ, Díaz Tobajas C et al . Prevención de la bacteriemia relacionada con catéteres en UCI mediante una intervención multifactorial: Informe del estudio piloto. Med. Intensiva [Internet]. 2010 Dic [consultado 28 Mar 2019]; 34(9): 581-589. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912010000900002&lng=es.
14. Osorio J, Álvarez D, Pacheco R, Gómez CA, Lozano A. Implementación de un manajo de medidas (bundle) de inserción para prevenir la infección del torrente sanguíneo asociada a dispositivo intravascular central en Cuidado Intensivo en Colombia. Rev Chil Infectología. [Internet]. 2013 [consultado 8 Mar 2019]; 30(5): 465-73. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182013000500001
15. Molina-Mazón CS, Martín-Cerezo X, Domene-Nieves de la Vega G, Asensio-Flores S, Adamuz-Tomás J. Estudio comparativo sobre fijación de catéter venoso central mediante sutura versus dispositivo adhesivo. Enferm Intensiva [Internet]. 2018 [consultado 27 Feb 2019]; 29(3): 101-146. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2017.10.004>
16. Hernández Pérez R, Llacer Pla L, Polop Martínez AM. Bacteriemia zero en catéter venoso central. Enfermería Integral. [Internet] 2012 [consultado 27 Feb 2019]; 23-5. Disponible en: www.enfervalencia.org
17. Liliana Londoño A, Ardila M, Ossa D. Epidemiología de la infección asociada a catéter venoso central. Rev Chil Pediatr. [Internet] 2011 [consultado 8 Mar 2019]; 82(6): 493-501. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062011000600003
18. Estepa del Árbol M, Moyano Espadero M. C, Pérez Blancas C, Crespo Montero R. Eficacia de los programas de seguridad del paciente. Enfermería Nefrológica [Internet]. 2016 [consultado 8 Mar 2019]; 19(1): 63-75. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842016000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
19. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Guía Salud. Guía de Práctica Clínica sobre Terapia Intravenosa con Dispositivos no Permanentes en Adultos. 2014 [Internet] [citado 28 Mar 2019]. Disponible en: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_541_Terapia_intravenosa_AETSA_compl.pdf
20. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) [Internet]. Proyecto Bacteriemia Zero. Protocolo de prevención de las bacteriemias relacionadas con catéteres venosos centrales (BRC) en las UCI españolas. 2009 [consultado 28 Mar 2019]. Disponible en: https://www.seguriddelpaciente.es/resources/documentos/2015/PROTOCOLO_BACTERIEMIA_ZERO.pdf
21. Tinoco de Oliveira F, Frederico Ferreira MM, Carvalho de Araújo ST, Teixeira de Bessa AT, Barbachan Moraes AC, Conceicao Stipp MA. Positive deviance as a strategy to prevent and control bloodstream infections in intensive care. Rev da Esc Enferm. [Internet]. 2017 [consultado 8 Mar 2019]; 51: 1-7. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342017000100411
22. Herring M. Central venous access: the missed patient safety goal. Crit Care Nurs Q. [Internet]. 2017 [consultado 27 Feb 2019]; 40(2): 162-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28240699>

23. Álvarez-Lerma F, Oliva G, Ferrer JM, Riera A, Palomar M. Resultados de la aplicación del proyecto Bacteriemia Zero en Catalunya. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2014 [consultado 27 Feb 2019]; 143(1): 11-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2014.07.006>
24. Perin DC, Lorenzini Erdmann A, Callegaro Higashi GD, Marcon Dal Sasso GT. Evidence-based measures to prevent central line-associated bloodstream infections: a systematic review. *Rev Lat Am Enfermagem*. [Internet]; 2016 [consultado 8 Mar 2019]; 24: e2787. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1233.2787>.
25. Palomar M, Álvarez-Lerma F, Riera A, Díaz MT, Torres F, Agra Y, et al. Impact of a national multimodal intervention to prevent catheter-related bloodstream infection in the ICU: The Spanish experience. *Crit Care Med*. [Internet]. 2013 [consultado 27 Feb 2019]; 41(10): 2364-72. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23939352>
26. Pronovost PJ, Goeschel CA, Berenholtz SM, Watson SR, Hyzy RC. Sustaining Reductions in Central Line–Associated Bloodstream Infections in Michigan Intensive Care Units: A 10-Years Analysis. *Am J Med Qual*. [Internet] .2015 [consultado 27 Feb 2019]; 31(3): 197-202. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1062860614568647>
27. Dolci ME, Margatho AS, Silveira RC de CP. Frequency of change of chlorhexidine-impregnated gel dressings for central venous catheters in critically ill patients. *Esc Anna Nery*. [Internet] 2017 [consultado 27 Feb 2019]; 21(4): 1-9. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452017000400221
28. Bell T, O’Grady NP. Prevention of Central Line–Associated Bloodstream Infections. *Infect Dis Clin North Am* [Internet]. 2017 [consultado 27 Feb 2019]; 31(3): 551-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.idc.2017.05.007>
29. 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*. [Internet].2015 [consultado 27 Mar 2019]; 15 (9): Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5301/jva.5000275>
30. Da Costa Machado Duarte S, Andrade Conceicao Stipp M, Frederico M, Tinoco de Oliveira F, Dopico da Silva L. Behavior of the multidisciplinary team about Bundle of Central Venous Catheter in Intensive Care. *Esc Anna Nery - Rev Enferm*. [Internet]. 2016 [consultado 8 Mar 2019]; 20(1): 55-62. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-81452016000100055&script=sci_arttext&tlng=en
31. Ferrareze Ferreira MV, de Andrade D, Menis Ferreira A. Infection control related to central venous catheter impregnated with antiseptics: an integrative review. *Rev Da Esc Enferm Da Usp*. [Interent]. 2011 [consultado 8 Mar 2019]; 45(4): 993-7. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v45n4/en_v45n4a30.pdf
32. Riveros Pérez E. Cambio de catéter central programado al octavo día es superior al cambio guiado por signos de infección en pacientes críticamente enfermos. *Rev Col Anest*. [Internet]. 2011 [consultado 8 Mar 2019]; 38(4): 445-55. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-33472010000400003&lng=en&nrm=iso&tlng=es
33. Barbosa CV, Canhestro MR, Couto BRGM et al. Saberes da equipe de enfermagem sobre cuidados com cateter venoso central. *Rev Enferm UFPE*. [Internet]. 2017 [consultado 12 Mar 2019]; 11(11): 4343-50. Disponible en: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/22954/24770>

34. Padilla Fortunatti CF. Impact of two bundles on central catheter-related bloodstream infection in critically ill patients. *Rev Lat Am Enfermagem*. [Internet]. 2017 [consultado 8 Mar 2019]; 25: e2951. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2190.2951>.

35. Ullman AJ, Cooke ML, Gillies D, Marsh NM, Daud A, McGrail MR, O’Riordan E, Rickard CM. Optimal timing for intravascular administration set replacement. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. [Internet]. 2013 [consultado 27 Mar 2019]; (9). Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003588.pub3>

8. ANEXOS.

ANEXO I - BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ARTÍCULOS. ELABORACIÓN PROPIA.

BASES DE DATOS	DESCRIPTORES DE CIENCIAS DE LA SALUD Y OPERADORES BOOLEANOS	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS POR TÍTULO O RESUMEN	ARTÍCULOS SELECCIONADOS TRAS LECTURA COMPLETA
SciELO	"Bacteriemia AND catéter venoso central"	40	13	12
	"Prevención infecciones AND catéter venoso central"	23	6	5
	"Bacteriemia zero"	2	1*	0
CINAHL	"Bacteriema AND catéter venoso central"	31	1	1
	"Prevención infecciones AND catéter venoso central"	4	0	0
	"Bacteriemia zero"	12	1	1
MEDLINE-PUBMED	<i>"Bacteriemia AND central venous AND catheter"</i>	18	3	3
	<i>"Prevention nosocomial infection AND central venous catheter AND intensive care unit"</i>	264	4	3
DIALNET	"Bacteriemia AND catéter AND prevención NOT hemodiálisis"	19	5	1
	"Bacteriemia zero"	10	1	1
SCHOLAR GOOGLE	"Bacteriemia zero"	12	2*	1
COCHRANE	"Bacteriemia AND catéter central"	7	3	2
	"Bacteriemia AND catéter central AND prevención"	3	1*	0
	"Bacteriemia zero"	1	0	0
	"Bacteriemia zero AND prevención"	0	0	0

*Artículo repetido

ANEXO II – TABLA/RESUMEN DE LOS ARTÍCULOS UTILIZADOS. ELABORACIÓN PROPIA

BASE DE DATOS	N.º DE CITA	AÑO	TÍTULO	CONCLUSIONES
SciELO	1	2016	Factores demográficos, técnicos y características asociados a bacteriemia en pacientes con CVC en UCI del Hospital Universitario San Vicente Fundación (HUSVF), 2009-2011	Las variables asociadas a la bacteriemia por catéter venoso central fueron: la administración de medicamentos más el monitoreo hemodinámico concomitante y la administración de NPT.
	4	2015	Prevención de bacteriemia asociada a catéteres intravenosos en UCI neonatal mediante la implementación de un protocolo de trabajo	La incidencia de bacteriemia relacionada con CVC ha descendido a partir del año 2010. El protocolo de trabajo propuesto fue implementado como pauta de UCI neonatal.
	5	2016	Los días de exposición a nutrición parenteral aumentan el riesgo de bacteriemia asociada a CVC	La exposición a nutrición parenteral aumenta el riesgo de B-CVC en pacientes adultos hospitalizados respecto a aquellos pacientes que no reciben NPT, además este riesgo aumenta con el tiempo de exposición.
	9	2015	Bacteriemia relacionada con catéter venoso central: incidencia y factores de riesgo en un hospital del occidente de México	Además de las medidas máximas de precaución al momento de colocar o manipular el catéter, es conveniente disminuir las desconexiones del CVC. Los antibióticos mostraron un efecto protector; sin embargo, se debe considerar el riesgo de favorecer resistencias antimicrobianas.
	10	2013	Incidencia y etiología de la bacteriemia asociada al uso de CVC en una UCI pediátrica	El valor hallado de incidencia de infección asociada al uso de catéter fue elevado y es necesario implementar medidas destinadas a disminuirla.
	11	2009	Bacteriemia en el paciente crítico	Las bacteriemias nosocomiales son entre 2-7 veces más frecuentes en la UCI que en las salas de hospitalización convencionales. La tasa de incidencia oscila entre 26-68 episodios/1000 ingresos en la UCI, según las características y el tipo de pacientes ingresados. Los pacientes ingresados en la UCI presentan en su mayoría bacteriemias nosocomiales relacionadas principalmente con la presencia de catéteres intravasculares o secundarias a infección respiratoria.

SciELO	N.º DE CITA	AÑO	TÍTULO	CONCLUSIONES
	13	2010	Prevención de la bacteriemia relacionada con catéteres en UCI mediante una intervención multifactorial. Informe del estudio piloto.	La aplicación de un programa multifactorial demuestra una efectividad en la disminución de las B-CVC e identifica aspectos mejorables en el protocolo a implantar a nivel nacional, especialmente en la implementación de las herramientas del plan de seguridad integral.
	14	2013	Implementación de un manejo de medidas (<i>bundle</i>) de inserción para prevenir la infección del torrente sanguíneo asociada a dispositivo intravascular central en UCI en Colombia	La implementación de un manejo de medidas para la inserción de CVC resultó ser una medida útil para la prevención de infección asociada a CVC en el Hospital Universitario de la ciudad de Neiva, lo que podría implementarse en otras instituciones hospitalarias de complejidad similar.
	17	2011	Epidemiología de la infección asociada a catéter venoso central	En esta experiencia se encontró una elevada incidencia de infección asociada a catéteres de inserción periférica; la colonización de inserción y conexiones no fueron predictores de la infección; se recomienda implementar un paquete de medidas (<i>Bundle</i>) para prevención de estas infecciones.
	18	2016	Eficacia de los programas de seguridad del paciente	Existen múltiples programas de seguridad, diseñados y adaptados para cada institución; en cambio, son escasos los estudios que se llevan a cabo para evaluar la eficacia de esas estrategias una vez establecidas.
	21	2017	<i>Positive deviance as a strategy to prevent and control bloodstream infections in intensive care</i>	La implementación de la metodología de desviación positiva permitió un nuevo enfoque a la atención de CVC. Fueron identificados como cuidados importantes los relacionados con una mayor inversión en el conocimiento práctico del equipo de salud sobre prevención de B-CVC, específicamente en términos de información y captación.

	N.º DE CITA	AÑO	TÍTULO	CONCLUSIONES
SciELO	24	2016	<i>Evidence-based measures to prevent central line-associated bloodstream infections: a systematic review</i>	Las medidas de atención, junto con la educación y el compromiso tanto del personal como de las instituciones, son una estrategia que pueden contribuir a disminuir las tasas infección de la línea central asociada al torrente sanguíneo en pacientes adultos hospitalizados en UCI.
	30	2016	<i>Behaviour of the multidisciplinary team about Bundle of Central Venous Catheter in Intensive Care</i>	La práctica asistencial debe mejorar. Nuevos estudios sobre prevención de infecciones y programas educativos dirigidos al equipo multidisciplinar pueden contribuir en este sentido.
	31	2013	Implementación de un manejo de medidas (<i>bundle</i>) de inserción para prevenir la infección del torrente sanguíneo asociada a dispositivo intravascular central en UCI en Colombia	La implementación de un manejo de medidas para la inserción de CVC resultó ser una medida útil para la prevención de infección asociada a CVC en el Hospital Universitario de la ciudad de Neiva, lo que podría implementarse en otras instituciones hospitalarias de complejidad similar.
	32	2010	Cambio de catéter central programado al octavo día es superior al cambio guiado por signos de infección en pacientes críticamente enfermos	La estrategia de retiro de CVC al octavo día fue más efectiva que la estrategia de retiro de CVC guiado por signos de infección en términos de colonización y sepsis por catéter.
	33	2017	<i>Saberes da equipe de enfermagem sobre cuidados com cateter venoso central</i>	El estudio mostró el desconocimiento de los profesionales sobre el correcto manejo del CVC. Desarrollar estrategias de educación permanente puede sensibilizar enfermeros y técnicos de enfermería y promover la adherencia de las buenas prácticas de mantenimiento y curativo de ese dispositivo.
	34	2017	<i>Impact of two bundles on central catheter-related blood stream infection in critically ill patients</i>	La implementación de la aplicación simultánea de paquetes de inserción y mantenimiento tiene un impacto positivo en la reducción de BRC en pacientes críticos. Las enfermeras de UCI desempeñan un papel fundamental en los procesos que determinan la aparición de BRC, son trabajadores que aseguran la calidad y la seguridad de la atención al paciente crítico.

	N.º DE CITA	AÑO	TÍTULO	CONCLUSIONES
Scholar Google	7	2016	Incidencia de infección asociada a catéter venoso central y factores de riesgo relacionados en pacientes con nutrición parenteral total en un hospital de tercer nivel	En los pacientes con más días de uso de catéter central, y el estar postoperado y con nutrición parenteral, aumenta el riesgo de presentar infección asociada a catéter, por lo que debe tenerse una mayor vigilancia en estos pacientes para prevenir esta complicación.
Dialnet	8	2013	Reducción del riesgo de complicaciones relacionadas con los catéteres venosos centrales: una propuesta para mejorar la seguridad del paciente.	Se ha conseguido una máxima difusión acerca de las medidas eficaces para disminuir la bacteriemia relacionada con catéter venoso central. Se deben reforzar aquellos procedimientos donde se han producido un mayor porcentaje de errores.
	16	2012	Bacteriemia zero en catéter venoso central	El desarrollo del protocolo BZ ayuda a reforzar y mejorarla higiene de manos y la inserción de CVC. De esta forma se ha conseguido fortalecer la cultura de seguridad en el manejo del paciente crítico utilizando el método de mejora continua de la calidad, implicando a todos los profesionales de la Unidad y aplicando practicas seguras de efectividad demostrada.
CINHAL	25	2013	<i>Impact of a National Multimodal Intervention to PreventCatheter-Related Blood stream Infection in the ICU: The Spanish Experience</i>	Los resultados del proyecto Bacteremia Zero confirmaron que la intervención redujo significativamente la infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter después de la implementación a gran escala en las UCI españolas. Este estudio sugiere que la intervención también puede ser efectiva en diferentes contextos socioeconómicos incluso con sistemas de salud descentralizados.
	27	2017	<i>Frequency of change of chlorhexidine-impregnated gel dressingsfor central venouscatheters in critically ill patients.</i>	La permanencia del apósito fue inferior a siete días, determinando mayor número de apósitos utilizados por paciente. El despegado del apósito fue el motivo prevalente de cambio programado.

	N.º DE CITA	AÑO	TÍTULO	CONCLUSIONES
Medline	6	2014	Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares	Las estrategias multimodales, que incluyen actividades educativas dirigidas al personal y un paquete de medidas sencillas para su aplicación de manera conjunta, aplicadas a pacientes de alto riesgo han demostrado una gran eficacia para la prevención de B-CVC.
	15	2018	Estudio comparativo sobre fijación de catéter venoso central mediante sutura versus dispositivo adhesivo	Los catéteres fijados con sistema adhesivo presentaron menos complicaciones infecciosas y grado de desplazamiento que los fijados con sutura.
	22	2017	<i>Central Venous Access The Missed Patient Safety</i>	La clave del éxito es el personal competente y el cual posee las habilidades para cuidar y mantener adecuadamente un CVC. El objetivo es proporcionar una atención de calidad para cada paciente con catéteres centrales al tiempo que se mantiene la seguridad del paciente al reducir las BRC.
	23	2014	Resultados de la aplicación del proyecto Bacteriemia Zero en Catalunya	La aplicación del proyecto Bacteriemia Zero en Catalunya ha conseguido disminuir la tasa de las BRC en las UCI en más del 40 %, logrando en el año 2010 una tasa de 2,47 episodios por 1000 días de CVC, muy inferior al objetivo inicial del proyecto.
	26	2015	<i>Sustaining Reductions in Central Line–Associated Bloodstream Infections in Michigan Intensive Care Units: A 10-Year Analysis</i>	El análisis incluyó datos de marzo de 2004 a diciembre de 2013 para 121 UCI en 73 hospitales y la tasa media anual de BRC bajó de 2,5 infecciones/1000 días de catéter a 0,76. Las intervenciones múltiples parecen ser más efectivas que un enfoque de intervención única en mejorando la calidad, y como tal, cada intervención probablemente contribuyó a los resultados sostenidos.
	28	2017	<i>Prevention of Central Line-associated Bloodstream Infections</i>	La prevención de la BRC en la UCI generalmente requiere estrategias de inserción incluyendo la educación y el entrenamiento de quienes insertan catéteres, el uso de clorhexidina para la antisepsia de la piel y el uso de las precauciones máximas de barrera estéril. Las nuevas tecnologías, como los catéteres impregnados con antibióticos o impregnados con antisépticos y tapas de desinfección, deben añadirse al conjunto de herramientas para reducir aún más las tasas de BRC.

	N.º DE CITA	AÑO	TÍTULO	CONCLUSIONES
Cochrane	29	2015	<i>Dressings and securement devices for central venous catheters (CVC)</i>	Los productos de apósitos impregnados con medicamentos reducen la incidencia de bacteriemia relacionada con el catéter con respecto a todos los otros tipos de apósitos. Un metanálisis de tratamientos múltiples encontró que es probable que los dispositivos de aseguramiento sin sutura sean los más efectivos para la reducción de la bacteriemia relacionada con el catéter, aunque estas pruebas son de calidad muy baja.
	35	2013	<i>Optimal timing for intravascular administration set replacement</i>	Algunas pruebas indican que los equipos de administración que no contienen lípidos, sangre o productos derivados de la sangre pueden permanecer insertados durante intervalos de hasta 96 horas sin aumentar el riesgo de infección. Otras pruebas indican que la mortalidad aumentó dentro de la población neonatal con el reemplazo poco frecuente del equipo de administración. Sin embargo, muchas de las pruebas obtenidas se derivaron de estudios de calidad baja a moderada.

ANEXO III – DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SELECCIÓN DEL MATERIAL BIBLIOGRÁFICO.
ELABORACIÓN PROPIA

