

2015

# Bacteriemia asociada a catéter venoso central

Análisis de un hospital de tercer nivel



José Andrés Molina Espejo

Director: Moliner Lahoz, Francisco Javier

## Índice

|   |    |
|---|----|
| Resumen .....   | 4  |
| Abstract .....  | 4  |
| Key words .....   | 5  |
| Introducción .....  | 6  |
| Epidemiología.....  | 6  |
| Factores de riesgo .....  | 7  |
| Factores intrínsecos .....  | 8  |
| Factores extrínsecos.....   | 8  |
| Patogenia .....   | 9  |
| Tipos de catéteres venosos centrales .....                          | 10 |
| Objetivos del estudio .....   | 10 |
| Material y métodos.....   | 12 |
| Resultados.....   | 15 |
| Características generales de los pacientes ( <i>Tabla 6</i> ) ..... | 15 |
| Características del catéter ( <i>Tabla 7</i> ) .....                | 16 |
| Servicio que insertó el catéter .....                               | 16 |
| Localización del catéter.....                                       | 16 |
| Uso del catéter .....   | 17 |
| Catéter presente al ingreso.....                                    | 17 |
| Características de las infecciones ( <i>Tabla 8</i> ) .....         | 17 |
| Tipo de infección .....   | 17 |
| Cultivo .....   | 17 |
| Muestra.....  | 17 |
| Nueva inserción de CVC .....  | 17 |
| Microbiología .....   | 18 |
| Características del proceso diagnóstico y terapéutico .....         | 19 |
| Servicio diagnóstico.....   | 19 |
| Tiempos diagnósticos y terapéuticos.....                            | 19 |
| Días desde el ingreso hasta la inserción del catéter .....          | 20 |
| Días desde la inserción del catéter hasta el primer síntoma .....   | 20 |
| Días desde el primer síntoma hasta la toma del cultivo .....        | 20 |
| Días en retirar el catéter tras la toma del cultivo .....           | 20 |
| Días desde la inserción del catéter hasta la retirada .....         | 21 |
| Días desde la retirada del catéter hasta el alta .....              | 21 |
| Sexo.....   | 21 |

|   |    |
|---|----|
| Análisis de asociación entre el sexo y las variables explicativas .....                           | 21 |
| Sexo y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico.....   | 22 |
| Tipo de infección .....   | 23 |
| Análisis de asociación entre el tipo de infección y las variables explicativas .....              | 23 |
| Tipo de infección y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico.....                            | 24 |
| Localización del catéter.....   | 25 |
| Análisis de asociación entre la localización del catéter y las variables explicativas .....       | 25 |
| Yugular.....  | 25 |
| Subclavia.....  | 25 |
| Lugar de inserción y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico.....                           | 26 |
| Yugular.....  | 26 |
| Subclavia.....  | 26 |
| Servicio diagnóstico .....  | 27 |
| Análisis de asociación entre el servicio diagnóstico y las variables explicativas.....            | 27 |
| Servicio diagnóstico y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico .....                        | 28 |
| Servicio que insertó el catéter .....   | 29 |
| Análisis de asociación entre el servicio que insertó el catéter y las variables explicativas .... | 29 |
| Servicio que insertó el catéter y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico .....             | 29 |
| Uso del catéter .....   | 30 |
| Análisis de asociación entre el uso del catéter y las variables explicativas .....                | 30 |
| Uso del catéter y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico.....                              | 31 |
| Nueva inserción de catéter venoso central .....   | 31 |
| Análisis de asociación entre la nueva inserción de CVC y las variables explicativas.....          | 31 |
| Nueva inserción de CVC y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico.....                       | 31 |
| Microorganismos .....   | 32 |
| Análisis de asociación entre microorganismos y las variables explicativas .....                   | 32 |
| Microorganismo y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico.....                               | 32 |
| Discusión .....   | 34 |
| Características generales de los pacientes .....  | 34 |
| Tipo de infección .....   | 34 |
| Análisis de asociación entre los tipos de infección y las variables explicativas .....            | 36 |
| Tipo de infección y microorganismo asociado .....   | 36 |
| Tipo de infección y servicio diagnóstico.....   | 36 |
| Tipos de infección y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico .....                          | 36 |
| Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria .....                                 | 36 |
| Localización del catéter.....   | 37 |

|   |    |
|---|----|
| Análisis de asociación entre la localización del catéter y las variables explicativas .....       | 37 |
| Localización del catéter y el servicio que lo insertó.....  | 37 |
| Localización del catéter y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico .....                    | 37 |
| Servicio diagnóstico .....  | 38 |
| Análisis entre el servicio diagnóstico y las variables explicativas .....                         | 38 |
| Servicio diagnóstico y nueva de inserción de CVC .....  | 38 |
| Servicio diagnóstico y uso del catéter.....   | 38 |
| Servicio diagnóstico y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico .....                        | 38 |
| Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria. ....                                 | 38 |
| Servicio que insertó el catéter .....   | 39 |
| Análisis de asociación entre el servicio que insertó el catéter y las variables explicativas .... | 39 |
| Servicio que insertó el catéter y microorganismo asociado .....                                   | 39 |
| Servicio que insertó el catéter y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico .....             | 39 |
| Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria. ....                                 | 39 |
| Uso del catéter.....  | 39 |
| Análisis de asociación entre el uso del catéter y las variables explicativas .....                | 39 |
| Uso del catéter y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico.....                              | 40 |
| Nueva inserción de CVC.....   | 40 |
| Análisis de asociación entre la nueva inserción de CVC y las variables explicativas.....          | 40 |
| Nueva inserción de CVC y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico.....                       | 40 |
| Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria. ....                                 | 40 |
| Microorganismos .....   | 40 |
| Análisis de la asociación entre microorganismos y las variables explicativas.....                 | 41 |
| Microorganismos y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico .....                             | 41 |
| Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria. ....                                 | 41 |
| Conclusiones .....  | 42 |
| Bibliografía .....  | 43 |

## Resumen

**Objetivos:** Identificar y analizar las variables que afectan a la bacteriemia asociada al catéter venoso central en un hospital de tercer nivel.

**Métodos:** Es un estudio descriptivo longitudinal basado en los datos recogidos por el Sistema de Vigilancia de la infección nosocomial del Hospital Clínico Universitario de Zaragoza. La población a estudio son todos los pacientes que durante el año 2013 sufrieron una bacteriemia relacionada con el catéter venoso central.

Los casos clínicos fueron revisados para obtener diferentes variables como las características del paciente, las características del catéter (tipo de catéter, uso, servicio que lo insertó), las características de la infección (tipo de bacteriemia por catéter, cultivos, servicio diagnóstico) y los tiempos diagnósticos y terapéuticos (fecha del primer síntoma, fecha de la retirada del catéter, entre otros). Se ha calculado la frecuencia y porcentaje de las variables. Se ha realizado un análisis utilizando los test Chi-cuadrado y U Mann-Whitney.

**Resultados:** La mortalidad tras el episodio es de 18.2%. El 42.4% de las bacteriemias registran hemocultivo positivo y un 42.4% hemocultivo + cultivo del catéter positivo. Las localizaciones del catéter más frecuentes son la vena yugular (25.8%), la vena subclavia (13.6%) y la inserción periférica (10.6%). Los servicios quirúrgicos han diagnosticado el 48.5% de las bacteriemias. La inserción del catéter se realizó en quirófano (50%) y en UCI (21.2%). El uso mayoritario fue la medicación (59.1%) y la nutrición parenteral (21.2%). Entre los microorganismos detectados destaca especialmente el *S. epidermidis* en el 56% de los casos.

**Discusión:** La mortalidad es un 9.9% inferior a la máxima esperable. El tipo de infección será necesario evaluarlo en posteriores estudios debido a las diferencias entre las clasificaciones internacionales y europeas. La localización con más riesgo de infección es la vía yugular. Los servicios quirúrgicos poseen la mayor cantidad de casos. El microorganismo más frecuentemente asociado es el *S. epidermidis*.

**Conclusiones:** El estudio aporta datos que será necesario evaluar individualmente. Será necesario una mejora en el sistema de recogida de datos y comparar los resultados con la totalidad de los catéteres insertados en vez de únicamente los que desarrollan una bacteriemia asociada al catéter.

## Abstract

**Purpose:** To identify and analyze variables affecting catheter-related bloodstream infections (CRBSI) in a tertiary hospital.

**Methods:** A longitudinal descriptive study based on data collected by the surveillance system on nosocomial infection by the surveillance system of the Zaragoza University Clinical Hospital. The study population consists of all patients who suffered a catheter-related bloodstream infection in 2013. Clinical cases were reviewed for variables such as patient characteristics, the characteristics of the catheter (catheter type, use, service that inserted), the characteristics of the infection (type of catheter-related bloodstream infection, diagnostic service) and diagnostic and therapeutic timings (date of the first symptom, date of catheter removal...). We calculated the frequency and percentage of variables. The variables were calculated using the Chi-square and Mann Whitney U test.

**Results:** Mortality after the episode is 18.2%. 42.4% of catheter-related bloodstream infection recorded positive blood culture and 42.4% recorded positive blood culture + positive catheter culture. The most common locations are jugular vein (25.8%), subclavian vein (13.6%) and peripherally inserted central catheters (10.6%). Surgical services have diagnosed 48.5% of catheter-related bloodstream infection. Catheter insertion was most frequently performed in surgery (20%) and ICU (21.2%). The most common use was the medication (59.1%) and parenteral nutrition (21.2%). Among the detected microorganisms, *S. epidermidis* stands out in particular, detected in 56% of cases.

**Discussion:** The mortality rate is 9.9% less than the maximum expected. The type of infection will need to be evaluated in future studies due to the differences between international and European classifications. The location most at risk of infection is the jugular vein. Surgical services have the highest number of cases. The microorganism most often associated is *S. epidermidis*.

**Conclusions:** The study provides data that will need to be assessed individually. An improved data collection system is required with a comparison of results from all catheters inserted instead of only those that develop catheter-related bloodstream infections

#### Key words

Primary bloodstream infection; Catheter-related bloodstream infection; Mortality; Morbidity; Peripherally inserted central catheters; Surveillance; Epidemiology; Healthcare-associated infections; CRBSI; LCBI; Catheter culture; Coagulase-negative staphylococci.

# Introducción

El uso de catéteres venosos centrales (CVCs) es un componente esencial de la medicina moderna con gran utilidad clínica. Permite la administración de fluidos endovenosos, fármacos, productos sanguíneos, nutrición parenteral total, entre otras acciones, como la monitorización hemodinámica o la hemodiálisis.

Sin embargo, su uso está asociado a complicaciones, como la bacteriemia causada por los microorganismos que colonizan el dispositivo, ya sea cuando es insertado o cuando es manipulado posteriormente. La bacteriemia asociada a catéteres centrales se relaciona con un importante incremento de la morbilidad, de la mortalidad y de los costes sanitarios.

## Epidemiología

La utilización de CVC ha aumentado en el mundo en las últimas décadas, así como las complicaciones infecciosas derivadas de su uso. En España este aumento progresivo es reflejado en el estudio EPINE (Estudio de prevalencia de la infección nosocomial en España), realizado desde el año 1990 (*Ilustración 1*) (1). En este sentido, en el año 2013 alrededor del 10.5% de los pacientes son portadores de un catéter venoso central, colocado de forma temporal o permanente, siendo su tasa de infección del 23.15% (*Tabla 1*) (2).

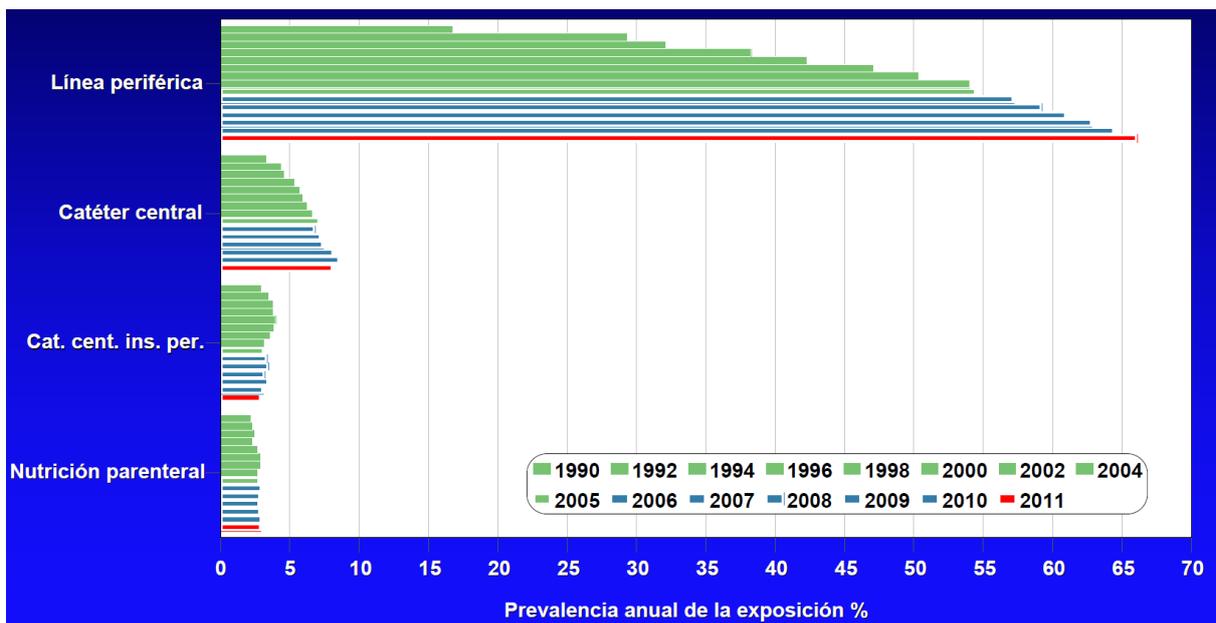


Ilustración 1: Estudio EPINE 1990-2011 – Prevalencia de factores de riesgo de tipo extrínseco

| Total                              | Pacientes | Prevalencia % | Infección nosocomial | Prevalencia % |
|------------------------------------|-----------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Catéter vascular central</b>    | 5887      | 10.50         | 1363                 | 23.15         |
| <b>Catéter vascular periférico</b> | 38512     | 68.69         | 2982                 | 7.74          |
| <b>Catéter urinario</b>            | 10669     | 19.03         | 1598                 | 14.98         |
| <b>Intubación</b>                  | 1362      | 2.43          | 425                  | 31.20         |
| <b>Intervención quirúrgica</b>     | 15975     | 28.49         | 1881                 | 11.77         |
| <b>Total</b>                       | 56067     | 100.00        | 4236                 | 7.56          |

Tabla 1: Estudio EPINE – Distribución de los pacientes hospitalizados según factores de tipo extrínseco y prevalencia de pacientes con infección nosocomial (incluye la intervención quirúrgica)

Las bacteriemias relacionadas con los catéteres centrales se encuentran entre las infecciones adquiridas en el hospital de mayor frecuencia, junto con las infecciones urinarias, las infecciones quirúrgicas y las infecciones respiratorias. Las bacteriemias representan exactamente el 13.14% de las infecciones nosocomiales en nuestro país (Tabla 2) (2). Es un porcentaje similar a otros países, como EEUU (3) o Europa. (4).

En términos absolutos, en EEUU se estiman 80.000 bacteriemias en la UCI relacionadas con CVC y, como consecuencia, 28.000 muertes de pacientes. Además, se estima un coste entre 11.971 y 45.000\$ por bacteriemia, lo que supondría un total de 2.3 billones de dólares anuales (5).

| Localización  | Pacientes con infección. N | Pacientes con infección. % | Prevalencia global y parcial. % |
|---|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| <b>Resultados globales</b>                            | 4236                       | 100.00                     | 7.56                            |
| <b>Urinarias</b>                                      | 869                        | 20.51                      | 1.55                            |
| <b>Quirúrgicas</b>                                    | 1231                       | 29.06                      | 2.20                            |
| <b>Respiratorias</b>                                  | 973                        | 22.97                      | 1.74                            |
| <b>Bacteriemias e infecciones asociadas a catéter</b> | 580                        | 13.69                      | 1.03                            |
| <b>Otras localizaciones</b>                           | 992                        | 23.42                      | 1.77                            |

Tabla 2: Estudio EPINE – Localización de las infecciones nosocomiales

## Factores de riesgo

La bacteriemia asociada al uso de catéteres centrales está relacionada con factores intrínsecos (ligados al paciente) y extrínsecos, como el tipo de catéter y el lugar de hospitalización de los pacientes. Los siguientes factores se han correlacionado con un aumento del riesgo en diferentes estudios retrospectivos. (6) (Tabla 3) (7)

Factores intrínsecos:

- Edades extremas: Existe mayor riesgo en los niños, especialmente en los neonatos. Las UCIs pediátricas sufren una de las mayores tasas de bacteriemias. Entre 2.2 y 2.6 bacteriemias por cada 1.000 catéter y aumenta hasta 3.4 por 1.000 catéter-días para los neonatos con bajo peso al nacer (< 750 g).
- Enfermedades de base graves: Deficiencias hematológicas o inmunológicas, enfermedades crónicas, malnutrición, etc.
- Sexo: El género masculino se ha asociado con mayor riesgo.
- Pérdida de la integridad cutánea, especialmente las quemaduras.
- Ligados al lugar en el que el paciente está hospitalizado: Los servicios de UCI, hematología o nefrología, así como los hospitales terciarios universitarios sufren mayores tasas de infección.

Factores extrínsecos (potencialmente modificables):

- Prolongado periodo de hospitalización antes de la inserción del catéter
- Características del catéter:
  - Duración de la cateterización
  - Múltiples catéteres centrales
  - Uso para nutrición parenteral o hemodiálisis.
  - Las vías de acceso femoral o yugular poseen mayor riesgo que la subclavia. (8)
  - Uso de catéteres con múltiples luces
  - Los catéteres no tunelizados tienen mayor riesgo de infección que los catéteres tunelizados, y a su vez, los catéteres tunelizados tienen mayor riesgo de infección que los dispositivos implantables. (9)
  - Falta de cumplimiento de los protocolos de prevención. (10)

| Factores de riesgo   |   |
|--|---|
| <p><b>Factores intrínsecos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad del paciente</li> <li>• Sexo del paciente</li> <li>• Inmunosupresión, especialmente neutropenia</li> <li>• Pérdida de la integridad cutánea (quemaduras, psoriasis, etc.)</li> <li>• Enfermedades de base graves</li> <li>• Infección aguda en otra localización</li> <li>• Ligados al lugar de hospitalización</li> <li>• Unidades de Cuidados Intensivos, Hematología o Nefrología</li> <li>• Hospitales terciarios universitarios</li> </ul> | <p><b>Factores extrínsecos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongado periodo de hospitalización antes de la inserción del catéter</li> <li>• Ligados al catéter                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duración de la cateterización</li> <li>• Múltiples catéteres centrales.</li> <li>• Nutrición parenteral o hemodiálisis</li> <li>• Uso de la vía de acceso femoral o yugular</li> <li>• Catéteres centrales con múltiples luces</li> <li>• Catéteres no tunelizados &gt; tunelizados &gt; dispositivos implantables</li> <li>• Falta de cumplimiento de los protocolos de prevención por el personal sanitario</li> </ul> </li> </ul> |

Tabla 3: Factores de riesgo

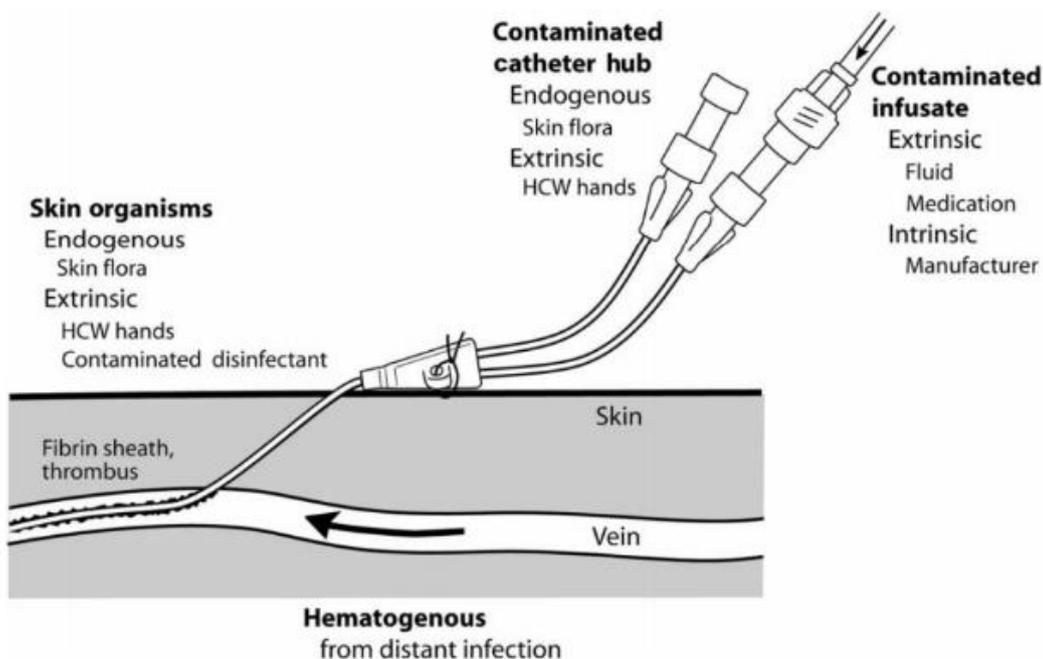
## Patogenia

Los catéteres centrales pueden ser contaminados por dos grandes vías: a) la contaminación del catéter venoso central y b) la contaminación del fluido administrado por el dispositivo. La contaminación del fluido a administrar es la causa más frecuente de bacteriemias de tipo epidémico. En contraposición, la contaminación del catéter venoso central es la responsable de la mayoría de los casos y la que se desarrollará a continuación.

Para que los microorganismos produzcan la infección primero deben acceder por la vía extraluminal o intraluminal del catéter. La adherencia de estos microorganismos y la formación de biocapas permiten la colonización de los catéteres, con la posibilidad de desarrollar una diseminación hematológica (11).

Existen 3 puntos importantes por donde acceden los microorganismos a los catéteres: a) los microorganismos de la piel invaden el tracto percutáneo al tiempo de la inserción o en los días posteriores (vía extraluminal); b) los microorganismos contaminan las conexión y la luz del catéter cuando este es manipulado (vía intraluminal) y c) los microorganismos contaminan el dispositivo por vía hematológica desde remotas fuentes de infección en el organismo, como una neumonía (*Ilustración 2*) (12).

Las bacteriemias relacionadas con catéteres utilizados menos de 10 días suelen contaminarse por la vía extraluminal, mientras que la vía intraluminal suele ser más frecuente en los catéteres utilizados más de 10 días. Por último, la vía hematológica es muy poco frecuente y es propia de pacientes críticos (12).



*Ilustración 2: Vías de infección del catéter venoso central*

## Tipos de catéteres venosos centrales

Existen CVC de diferentes tipos, con tamaños y materiales distintos, con luces únicas, dobles, triples y cuádruples. La terminología para identificar los diferentes tipos de catéteres puede ser confusa, por ejemplo, un catéter puede ser definido por el tiempo que pretende usarse (temporal o permanente), por el lugar de inserción (yugular, subclavia, femoral) o por la forma con la que pretende llegarse desde la piel hasta el vaso sanguíneo (tunelizado o no tunelizado).

En definitiva, los CVC pueden insertarse mediante 2 técnicas diferentes, de forma percutánea o con un procedimiento quirúrgico. Los primeros son los más utilizados en los pacientes hospitalizados y sus lugares de inserción central más comunes son las venas subclavia, yugular o femoral. En los últimos años, los CVCIP (catéteres venosos centrales de inserción periférica) se han colocado con mayor frecuencia debido a la facilidad de su inserción (a través de las venas basílicas o cefálicas del antebrazo), a su reducido número de complicaciones asociadas, incluidas las infecciosas, y a su excelente tolerancia por parte de los pacientes. El extremo intravascular de este tipo de catéteres está colocado a nivel de la vena cava inferior, por lo que permiten cualquier modalidad terapéutica que precise un acceso vascular a las venas centrales (incluidas la administración de fármacos citostáticos, inmunosupresores o nutrición parenteral).

Los principales tipos de CVC son (*Tabla 4*):

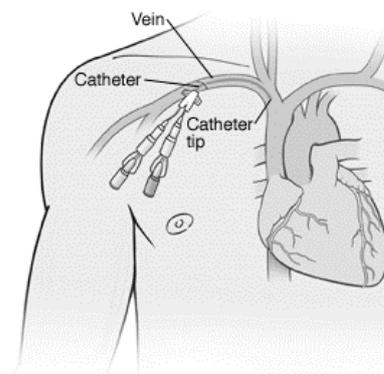
- Catéter venoso central no tunelizado
- Catéter venoso central tunelizado
- Catéteres centrales insertados periféricamente (PICCs)
- Reservorio

## Objetivos del estudio

El principal objetivo de este estudio es identificar y analizar las variables que afectan a la bacteriemia asociada a catéter venoso central, incluyendo las características del paciente, las características del catéter, las características de la infección y los tiempos diagnósticos y terapéuticos.

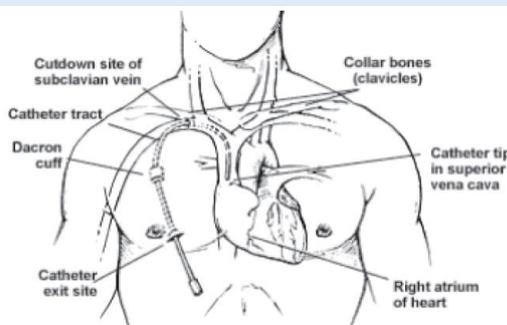
**CVC no tunelizado**

- Utilizado para terapias temporales o de corto plazo
- Se inserta percutáneamente
- Lugares de inserción
  - Vena subclavia
  - Vena yugular interna
  - Vena femoral
- Poseen entre 1 y 5 luces



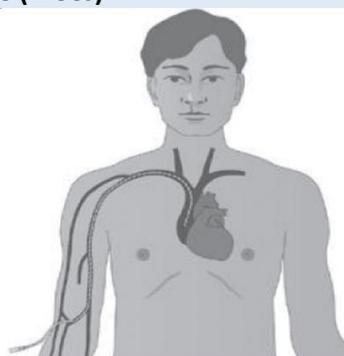
**CVC tunelizado**

- Utilizado para terapias crónicas o de largo plazo
- Insertadas quirúrgicamente o mediante radiología intervencionista
- Contienen una manga de dacrón utilizada en el túnel subcutáneo



**Catéteres centrales insertados periféricamente (PICCs)**

- Utilizados con carácter tanto a corto plazo como a largo plazo
- Poseen entre 1 y 3 luces
- Insertadas percutáneamente
  - Vena basílica
  - Vena braquial
  - Vena cefálica



**Reservorio**

- Utilizado para terapias crónicas
- Implantados quirúrgicamente

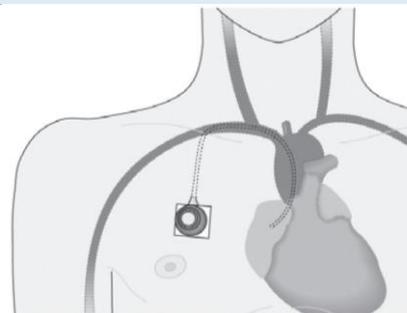


Tabla 4: Principales tipos de catéter venoso central

# Material y métodos

Se trata de un estudio descriptivo longitudinal basado en los datos recogidos por el Sistema de Vigilancia de la infección nosocomial del Hospital Clínico Universitario de Zaragoza.

Este sistema de vigilancia registra los casos de infección nosocomial en pacientes hospitalizados, mediante visitas diarias a las áreas de hospitalización, revisión de las historias clínicas y de los resultados de los análisis microbiológicos.

Los criterios de definición de infección nosocomial son los elaborados por el Centro Europeo de Control de Enfermedades (13).

Se analizaron los casos registrados durante el año 2013, correspondientes a los códigos de infecciones relacionadas con catéteres. Para cada caso, se completó la información relacionada con el catéter mediante consulta a otros registros de la historia clínica (informes de pruebas de imagen, informes de laboratorio, protocolos quirúrgicos, etc.)

El objetivo del estudio es conocer las diferentes variables que afectan a las bacteriemias asociadas al catéter venoso central. Las variables estudiadas han sido las siguientes:

- Sexo
- Fecha de nacimiento
- Fecha de ingreso
- Fecha de alta
- Tipo de bacteriemia por catéter (*Tabla 5*), utilizando la clasificación utilizada por el estudio EPINE y validada por el ECDC (European Centre for Disease prevention and Control).
  - IAC1-CVC: Infección local asociada a catéter vascular central (sin hemocultivo positivo): Cultivo cuantitativo positivo del catéter vascular central (103 UFC/ml) o cultivo semi-cuantitativo con más de 15 UFC y pus o inflamación en el lugar de la inserción o en la luz del catéter
  - IAC2-CVC: Infección general (sepsis clínica) asociada a catéter vascular central (sin hemocultivo positivo): Cultivo cuantitativo positivo del catéter vascular central (103 UFC/ml) o cultivo semi-cuantitativo con más de 15 UFC y los signos clínicos mejoran en las 48 horas siguientes a la retirada del catéter
  - IAC3-CVC: Bacteriemia asociada a catéter vascular central confirmada microbiológicamente: Bacteriemia confirmada microbiológicamente que aparece 48 horas antes o después de la retirada del catéter y cualquiera de los siguientes: a) Un cultivo cuantitativo positivo del catéter vascular central (103 UFC/ml); b) un cultivo semi-cuantitativo con más de 15 UFC para el mismo microorganismo
  - Bacteriemia confirmada microbiológicamente asociada a catéter vascular central (BCM con origen CVC): Si en una bacteriemia confirmada microbiológicamente (BCM) los síntomas han mejorado en las 48 horas posteriores a la retirada del catéter (pero no existe cultivo del catéter o es negativo), se considerará una bacteriemia asociada a catéter no clasificable como una IAC3.
  - Infección arterial o venosa (SCV-VASC): Drenaje purulento de la zona vascular afectada y los hemocultivos han sido negativos o no se han practicado.

- Cultivo: Positivo o negativo
- Muestra: Sangre, catéter, orina, esputo, etc.
- Principales gérmenes implicados
- Localización del catéter: Yugular, subclavia, femoral, inserción periférica.
- Uso del catéter: Nutrición, medicación, NPT, quimioterapia, diálisis.
- Servicio que inserta el catéter: Anestesia, UCI, urgencias, intervencionismo.
- Fecha de inserción del catéter
- Fecha de retirada del catéter
- Presencia o no del catéter al ingreso
- Fecha del primer síntoma
- Servicio que diagnóstico la bacteriemia
- Si se realizó o no una inserción de un nuevo catéter tras el diagnóstico

La población a estudio son todos los pacientes del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa que durante el año 2013 sufrieron una bacteriemia relacionada con el catéter venoso central, siendo el único criterio de exclusión aquellos pacientes de los cuales no pudo constatarse la bacteriemia y su tipo por falta de información. En total, la muestra inicial consta de 92 pacientes, de la cual, 26 pacientes son eliminados al no existir información suficiente en la historia clínica para la valoración del caso. La muestra final tras criterios de exclusión consta de 66 pacientes.

El análisis estadístico consistió en analizar la frecuencia y porcentaje de las variables descritas anteriormente. Para el análisis comparativo de las variables se utilizaron los test Chi-cuadrado y U Mann-Whitney. Se utilizó un 95% de intervalo de confianza (95% IC). El análisis estadístico se realizó con el software SPSS (versión22).

El estudio fue aprobado por la Dirección del Hospital, de acuerdo con el procedimiento establecido.

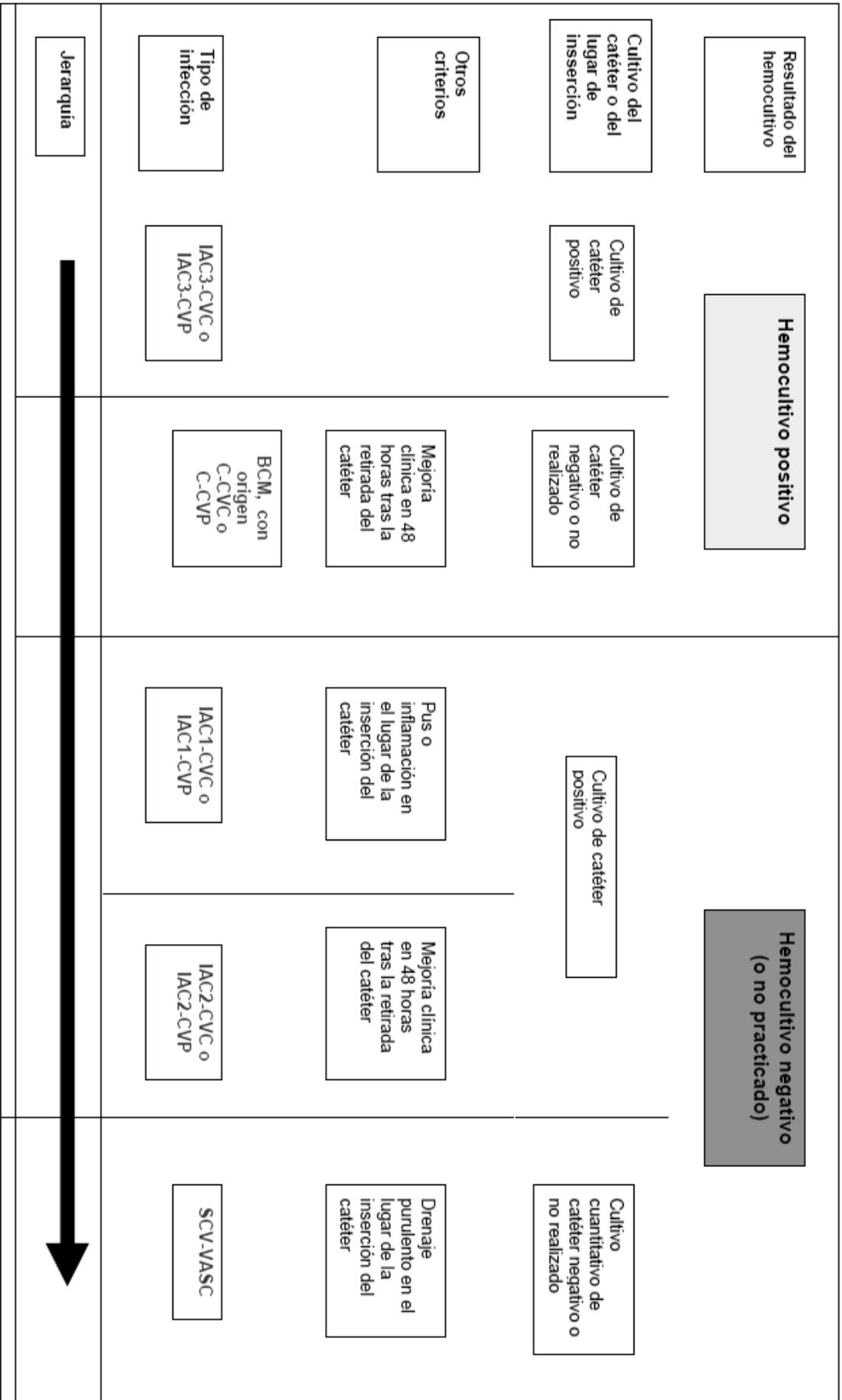


Tabla 5: Manual de estudio EPINE - Algoritmo para la clasificación de las infecciones asociadas a catéter

# Resultados

## Características generales de los pacientes (Tabla 6)

Durante el periodo estudiado se han objetivado 66 bacteriemias por catéter central, correspondiendo 77.3% (n=51) a pacientes varones y 22.7% (n=15) a pacientes mujeres.

Los grupos de edad son 4.5% (n=3) pacientes con 20 años o menos, 7.6% (n=5) entre 21 y 40 años y 22.7% (n=15) entre 41 y 60 años, 59.1% (n=39) entre 61-80 años y 6.1% (n=4) mayores de 80 años. La media de edad es de 62 años y la mediana de 66 años, siendo el mínimo las pocas semanas de vida y el máximo los 84 años.

En la estancia hospitalaria, 3% (n=2)  $\leq$  2 semanas, 28.8% (n=19) entre 2 semanas y 1 mes, 43,9% (n=29) entre 1-2 meses, 9.1% (n=6) entre 2-3 meses y 15.2% (n=10)  $>$ 3 meses. La estancia media es de 55 días y la mediana de 40 días, siendo el mínimo 10 días y el máximo 244 días de estancia.

Entre los motivos del alta, el 78.8% (n=52) fue por mejoría o curación, el 3% (n=2) por traslado a otro centro y el 18.2% (n=12) por defunción.

| Características generales | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------|------------|------------|
| <b>Sexo</b>               |            |            |
| Varón                     | 51         | 77,3       |
| Mujer                     | 15         | 22,7       |
| Total                     | 66         | 100,0      |
| <b>Edad</b>               |            |            |
| $\leq$ 20 años            | 3          | 4,5        |
| 21 - 40 años              | 5          | 7,6        |
| 41 - 60 años              | 15         | 22,7       |
| 61 - 80 años              | 39         | 59,1       |
| $>$ 80 años               | 4          | 6,1        |
| <b>Estancia</b>           |            |            |
| $\leq$ 2 semanas          | 2          | 3,0        |
| 2 semanas - 1 mes         | 19         | 28,8       |
| 1 - 2 meses               | 29         | 43,9       |
| 2 - 3 meses               | 6          | 9,1        |
| $>$ 3 meses               | 10         | 15,2       |
| Total                     | 66         | 100,0      |
| <b>Motivo del alta</b>    |            |            |
| Mejoría o curación        | 52         | 78,8       |
| Traslado a otro centro    | 2          | 3,0        |
| Defunción                 | 12         | 18,2       |
| Total                     | 66         | 100,0      |

Tabla 6: Características generales de los pacientes

## Características del catéter (Tabla 7)

### Servicio que insertó el catéter

Respecto a los servicios responsables de la inserción del catéter, el 50% (n=33) se insertaron en quirófano por el servicio de Anestesia, el 21.2% (n=14) en UCI, el 1,5% (n=1) en Urgencias, el 3% (n=2) por el servicio de Intervencionismo, 9.1% (n=6) por otros métodos y en el 15.2% (n=10) de los casos no fue posible obtener esa información.

### Localización del catéter

Los lugares de colocación del catéter han sido, en el 25.8% (n=17) la vena yugular, en el 13.6% (n=9) la vena subclavia, en el 1.5% (n=1) la vena femoral, el 10.6% (n=7) han sido mediante inserción periférica (principalmente venas basilíca y cefálica), el 1,5% (n=1) tenían 2 o más catéteres centrales, el 6.1% (n=4) tenían otra localización y en el 40.9% (n=27) de los casos no fue posible obtener esa información.

|                                    | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------------------|------------|------------|
| <b>Inserción del catéter</b>       |            |            |
| Quirófano                          | 33         | 50,0       |
| UCI                                | 14         | 21,2       |
| Urgencias                          | 1          | 1,5        |
| Intervencionismo                   | 2          | 3,0        |
| Otro                               | 6          | 9,1        |
| Sin datos                          | 10         | 15,2       |
| Total                              | 66         | 100,0      |
| <b>Localización del catéter</b>    |            |            |
| Yugular                            | 17         | 25,8       |
| Subclavia                          | 9          | 13,6       |
| Femoral                            | 1          | 1,5        |
| Inserción periférica               | 7          | 10,6       |
| 2 o más catéteres centrales        | 1          | 1,5        |
| Otros                              | 4          | 6,1        |
| Sin datos                          | 27         | 40,9       |
| Total                              | 66         | 100,0      |
| <b>Uso del catéter</b>             |            |            |
| Nutrición parenteral               | 14         | 21,2       |
| Quimioterapia                      | 5          | 7,6        |
| Medicación                         | 39         | 59,1       |
| Diálisis                           | 2          | 3,0        |
| Sin datos                          | 6          | 9,1        |
| Total                              | 66         | 100,0      |
| <b>Catéter presente al ingreso</b> |            |            |
| Sí                                 | 5          | 7,6        |
| No                                 | 54         | 81,8       |
| Sin datos                          | 7          | 10,6       |
| Total                              | 66         | 100,0      |

Tabla 7: Características del catéter

### Uso del catéter

El principal uso del catéter ha sido, con el 59.1% (n=39) el uso de medicación, seguido por el 21.2% (n=14) de la nutrición parenteral (NPT). Otros uso han sido la quimioterapia (7.6%, n=5) y la diálisis (3%, n=2). En el 9.1% (n=6) de los casos no fue posible obtener esa información.

### Catéter presente al ingreso

La mayoría de los pacientes no presentaban ningún catéter venoso central en el momento de su ingreso (81.8%, n=54), siendo únicamente el 7.6% (n=5) quienes sí eran portadores de CVC. En el 10.6% (n=7) de los casos no fue posible obtener esa información.

## Características de las infecciones (Tabla 8)

### Tipo de infección

Entre los tipos de infección, el 42.4% (n=28) son bacteriemias asociadas a CVC confirmadas microbiológicamente (IAC3-CVC), el 42,4% (n=28) son bacteriemias confirmadas microbiológicamente (BCM-CVC), el 12.1% (n=8) son infecciones sistémicas asociadas a CVC sin hemocultivo positivo (IAC2-CVC), el 1.5% (n=1) son infecciones locales asociadas a CVC (IAC1-CVC) y el 1,5% (n=1) son infecciones venosas o arteriales (SCV-VASC).

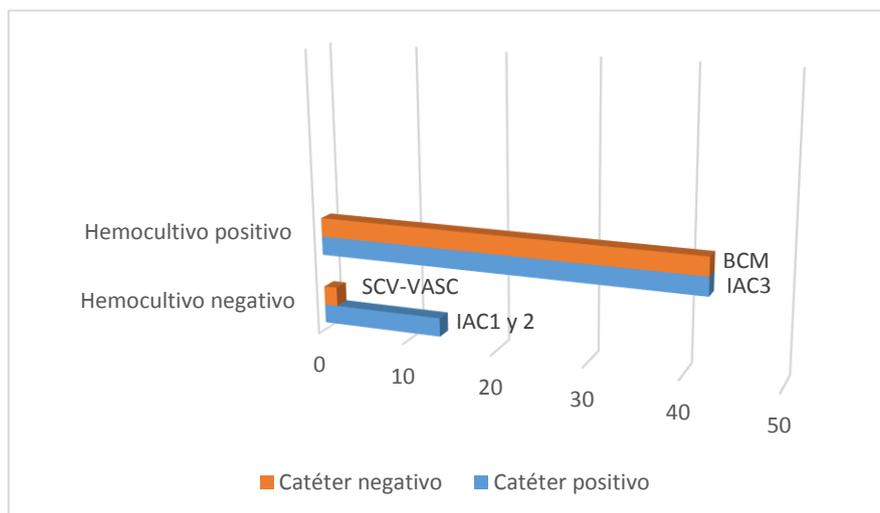


Gráfico 1: Tipo de infección

### Cultivo

Respecto a los cultivos, el 98.5% (n=65) de los casos tienen cultivo positivo y el 1.5% (n=1) cultivo negativo.

### Muestra

Las muestras que se han obtenido son en la mayoría de sangre y catéter 60.6% (n=40), únicamente de sangre en el 30.3% (n=20) y únicamente de catéter en el 9.1% (n=6).

### Nueva inserción de CVC

Tras la retirada del CVC responsable de la infección, en el 31.8% (n=21) de los pacientes se realizó una nueva inserción de CVC y en el 53% (n=35) no se realizó. En el 15.2% (n=10) de los casos no fue posible obtener esa información.

|                               | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------------|------------|------------|
| <b>Cultivo</b>                |            |            |
| Cultivo positivo              | 65         | 98,5       |
| Cultivo negativo              | 1          | 1,5        |
| Total                         | 66         | 100,0      |
| <b>Muestra</b>                |            |            |
| Sangre                        | 20         | 30,3       |
| Catéter                       | 6          | 9,1        |
| Sangre y catéter              | 40         | 60,6       |
| Total                         | 66         | 100,0      |
| <b>Tipo de infección</b>      |            |            |
| IAC3-CVC                      | 28         | 42,4       |
| BCM-CVC                       | 28         | 42,4       |
| IAC1-CVC                      | 1          | 1,5        |
| IAC2-CVC                      | 8          | 12,1       |
| SCV-VASC                      | 1          | 1,5        |
| Total                         | 66         | 100,0      |
| <b>Nueva inserción de CVC</b> |            |            |
| Si                            | 21         | 31,8       |
| No                            | 35         | 53,0       |
| Sin datos                     | 10         | 15,2       |
| Total                         | 66         | 100,0      |

Tabla 8: Características de las infecciones

## Microbiología

Se realizaron datos sobre los microorganismos recogidos en el cultivo. Se han realizado dos clasificaciones, por un lado, el principal patógeno aislado y por otro lado, el patógeno secundario si lo hubiera. Entre los principales patógenos aislados destaca el *S. epidermidis*, responsable del 54.5% (n=36) de los cultivos (Tabla 9). Únicamente el 15.2% de los cultivos presentaron algún otro patógeno secundario (Tabla 10).

|                               | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------------|------------|------------|
| <b>Gram positivo</b>          |            |            |
| <i>S. epidermidis</i>         | 37         | 56,0       |
| <i>S. aureus</i>              | 7          | 10,6       |
| SARM                          | 1          | 1,5        |
| Otros estafilococos           | 6          | 9,1        |
| Otros gram positivo           | 2          | 3,0        |
| <b>Gram negativo</b>          |            |            |
| <i>Escherichia coli</i>       | 1          | 1,5        |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 2          | 3,0        |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i>  | 1          | 1,5        |
| <i>Enterobacter spp</i>       | 2          | 3,0        |
| Otros gram negativo           | 3          | 4,5        |
| <b>Hongos</b>                 |            |            |
| <i>Cándida albicans</i>       | 1          | 1,5        |
| Otras cándidas                | 2          | 3,0        |
| <b>Negativo</b>               | 1          | 1,5        |
| Total                         | 66         | 100,0      |

Tabla 9: Patógeno principal

|                              | Frecuencia | Porcentaje   |
|------------------------------|------------|--------------|
| S. epidermidis               | 2          | 3            |
| Staphylococcus spp           | 1          | 1,5          |
| Enterococcus faecalis        | 1          | 1,5          |
| Streptococcus spp            | 2          | 3,0          |
| Klebsiella pneumoniae        | 1          | 1,5          |
| Stenotrophomonas maltophilia | 2          | 3,0          |
| Pseudomonas spp              | 1          | 1,5          |
| Negativo                     | 56         | 84,8         |
| <b>Total</b>                 | <b>66</b>  | <b>100,0</b> |

Tabla 10: Patógeno secundario

## Características del proceso diagnóstico y terapéutico

### Servicio diagnóstico

Se han recopilado los distintos servicios que han diagnosticado las bacteriemias. Destaca con el 25.8% (n=17) Cirugía General y con el 22.7% (n=15) UCI Quirúrgica (Tabla 11).

|                               | Frecuencia | Porcentaje   |
|-------------------------------|------------|--------------|
| Oncología Radioterápica       | 1          | 1,5          |
| Cirugía General               | 17         | 25,8         |
| Urología                      | 2          | 3,0          |
| Cardiología                   | 1          | 1,5          |
| UCI Médica                    | 5          | 7,6          |
| Angiología y Cirugía Vascular | 3          | 4,5          |
| Neurocirugía                  | 1          | 1,5          |
| UCI Quirúrgica                | 15         | 22,7         |
| Neonatos                      | 1          | 1,5          |
| Medicina Interna A            | 5          | 7,6          |
| Neurología                    | 2          | 3,0          |
| Digestivo                     | 6          | 9,1          |
| Hematología                   | 5          | 7,6          |
| Nefrología                    | 2          | 3,0          |
| <b>Total</b>                  | <b>66</b>  | <b>100,0</b> |

Tabla 11: Servicio diagnóstico

## Tiempos diagnósticos y terapéuticos

Se ha realizado un análisis de las variables de tiempo diagnóstico y terapéutico desde el ingreso hasta el alta del paciente, tomando como referencias los siguientes puntos clave:



### Días desde el ingreso hasta la inserción del catéter

La inserción del catéter se realiza en el mismo día de su ingreso o un día después en el 25.8% (n=17) de los casos, entre 2-7 días en el 24.2% (n=16), en la segunda semana en el 13.6% (n=9) y en la tercera semana o más en el 16.7% (n=11). En el 19,7% (n=13) de los casos no fue posible obtener esa información (Tabla 12).

|                         | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------|------------|------------|
| <b>0-1 días</b>         | 17         | 25,8       |
| <b>2-7 días</b>         | 16         | 24,2       |
| <b>2da semana</b>       | 9          | 13,6       |
| <b>3ra semana o más</b> | 11         | 16,7       |
| <b>Sin datos</b>        | 13         | 19,7       |
| <b>Total</b>            | 66         | 100,0      |

Tabla 12: Días desde el ingreso hasta la inserción del catéter

### Días desde la inserción del catéter hasta el primer síntoma

La sintomatología comienza en menos de 1 semana desde la inserción del catéter en el 18.2% (n=12), durante la segunda semana en el 37.9% (n=25) y en la tercera semana o más en el 13.6% (n=9). En el 30.3% (n=20) de los casos no fue posible obtener esa información (Tabla 13).

|                          | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------------|------------|------------|
| <b>Menos de 1 semana</b> | 12         | 18,2       |
| <b>2da semana</b>        | 25         | 37,9       |
| <b>3ra semana o más</b>  | 9          | 13,6       |
| <b>Sin datos</b>         | 20         | 30,3       |
| <b>Total</b>             | 66         | 100,0      |

Tabla 13: Días desde la inserción del catéter hasta el primer síntoma

### Días desde el primer síntoma hasta la toma del cultivo

Se han calculado los días que transcurren desde el primer síntoma (principalmente determinado por la fiebre) hasta la toma del cultivo. En el 47% (n=31), la mayoría de los casos, coincide el día de primer síntoma y la toma de cultivo, se extiende hasta 1 día en el 13.6% (n=9) y 2 o más días en el 12% (n=8). En el 27.3% (n=18) de los casos no fue posible obtener esa información (Tabla 14).

|                  | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|------------|------------|
| <b>0</b>         | 31         | 47,0       |
| <b>1</b>         | 9          | 13,6       |
| <b>2</b>         | 2          | 3,0        |
| <b>3</b>         | 2          | 3,0        |
| <b>4</b>         | 2          | 3,0        |
| <b>6</b>         | 1          | 1,5        |
| <b>7</b>         | 1          | 1,5        |
| <b>Sin datos</b> | 18         | 27,3       |
| <b>Total</b>     | 66         | 100,0      |

Tabla 14: Días desde el primer síntoma hasta la toma del cultivo

### Días en retirar el catéter tras la toma del cultivo

En el 48.5% (n=32), la mayoría de los casos, coincide el día de retirada del catéter y la toma del cultivo, en el 18.2% (n=12) transcurren 1-3 días y en el 16.6% (n=11) más de 3 días (Tabla 15).

|                  | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|------------|------------|
| <b>0</b>         | 32         | 48,5       |
| <b>1</b>         | 5          | 7,6        |
| <b>2</b>         | 3          | 4,5        |
| <b>3</b>         | 4          | 6,1        |
| <b>4</b>         | 5          | 7,6        |
| <b>6</b>         | 1          | 1,5        |
| <b>7</b>         | 2          | 3,0        |
| <b>8 o más</b>   | 3          | 4,5        |
| <b>Sin datos</b> | 11         | 16,7       |
| <b>Total</b>     | 66         | 100,0      |

Tabla 15: Días en retirar el catéter tras la toma del cultivo

### Días desde la inserción del catéter hasta la retirada

Se han calculado el número de días de uso del catéter. En el 7.6% (n=5) es de 1 semana, en el 40.9% (n=27) es de 2 semanas, en el 18.2% (n=12) es de 3 semanas y en el 9.1% (n=6) es de 4 semanas o más. En el 24.2% (n=16) de los casos no fue posible obtener esa información (Tabla 16).

|                        | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------|------------|------------|
| <b>1 semana</b>        | 5          | 7,6        |
| <b>2 semanas</b>       | 27         | 40,9       |
| <b>3 semanas</b>       | 12         | 18,2       |
| <b>4 semanas o más</b> | 6          | 9,1        |
| <b>Total</b>           | 50         | 75,8       |
| <b>Sin datos</b>       | 16         | 24,2       |
| <b>Total</b>           | 66         | 100,0      |

Tabla 16: Días desde la inserción del catéter hasta la retirada

### Días desde la retirada del catéter hasta el alta

El 19.7% (n=13) de los pacientes reciben el alta en menos de 1 semana, el 13.6% (n=9) en 2 semanas, el 15.2% (n=10) en 3 semanas, el 7.6% (n=5) en 4 semanas y el 27.3% (n=18) en 5 semanas o más. En el 16.7% (n=11) de los casos no fue posible obtener esa información (Tabla 17).

|                        | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------|------------|------------|
| <b>1 semana</b>        | 13         | 19,7       |
| <b>2 semanas</b>       | 9          | 13,6       |
| <b>3 semanas</b>       | 10         | 15,2       |
| <b>4 semanas</b>       | 5          | 7,6        |
| <b>5 semanas o más</b> | 18         | 27,3       |
| <b>Sin datos</b>       | 11         | 16,7       |
| <b>Total</b>           | 66         | 100,0      |

Tabla 17: Días desde la retirada del catéter hasta el alta

## Sexo

### Análisis de asociación entre el sexo y las variables explicativas

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba de Chi-cuadrado entre el sexo del paciente y las siguientes variables (Tabla 18):

- Tipo de infección

- Localización del catéter.
- Motivo del alta.
- Servicio diagnóstico.
- Servicio que insertó el catéter
- Uso del catéter
- Microorganismo asociado.
- Nueva inserción de CVC

|                                 |                     | Sexo   |       | Valor p ( $\chi^2$ ) |
|---------------------------------|---------------------|--------|-------|----------------------|
|                                 |                     | Hombre | Mujer |                      |
| Tipo de infección               | IAC3-CVC            | 20     | 8     | ,537                 |
|                                 | BCM-CVC             | 22     | 6     |                      |
| Localización del catéter        | Yugular             | 13     | 4     | ,697                 |
|                                 | Resto               | 12     | 5     |                      |
|                                 | Subclavia           | 7      | 2     | ,781                 |
|                                 | Resto               | 19     | 7     |                      |
| Motivo de alta                  | Curación o traslado | 43     | 11    | ,332                 |
|                                 | Defunción           | 8      | 4     |                      |
| Servicio diagnóstico            | Cirugía             | 26     | 6     | ,454                 |
|                                 | Resto               | 25     | 9     |                      |
| Servicio que insertó el catéter | Quirófano           | 28     | 5     | ,939                 |
|                                 | UCI                 | 12     | 2     |                      |
| Uso del catéter                 | NPT                 | 13     | 1     | ,117                 |
|                                 | Resto               | 38     | 14    |                      |
| Microorganismo asociado         | S. epidermidis      | 31     | 5     | ,061                 |
|                                 | Resto               | 20     | 10    |                      |
| Nueva inserción de CVC          | Sí                  | 18     | 3     | ,313                 |
|                                 | No                  | 26     | 9     |                      |

Tabla 18: Análisis de la asociación entre el sexo y las variables explicativas

### Sexo y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba U de Mann-Whitney y los siguientes tiempos diagnósticos y terapéuticos (Tabla 19):

- Desde el ingreso del paciente hasta la inserción del catéter.
- Desde la inserción del catéter hasta el primer síntoma.
- Desde el primer síntoma hasta el cultivo.
- Desde el cultivo hasta la retirada del catéter.
- Desde la retirada del catéter hasta el alta.
- Desde que se inserta el catéter hasta su retirada.

|                                       | Sexo   |       | Valor p (U de Mann-Whitney) |
|---------------------------------------|--------|-------|-----------------------------|
|                                       | Hombre | Mujer |                             |
| Inserción del catéter tras el ingreso | 5      | 1,5   | ,244                        |
| Primer síntoma tras la inserción      | 11     | 9,5   | ,310                        |
| Cultivo tras el primer síntoma        | 0      | 0     | ,785                        |
| Retirada catéter tras el cultivo      | 0      | 1     | ,419                        |
| Alta tras la retirada del catéter     | 14     | 17,5  | ,862                        |
| Tiempo de uso del catéter             | 14     | 13    | ,640                        |

Tabla 19: Sexo y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

## Tipo de infección

### Análisis de asociación entre el tipo de infección y las variables explicativas

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba de Chi-cuadrado entre los principales tipos de infección detectados y las siguientes variables (*Tabla 20*):

- Sexo del paciente (apartado anterior).
- Localización del catéter.
- Motivo del alta.
- Microorganismo asociado.
- Servicio diagnóstico.

|                          |                     | Tipo de infección |         | Valor p ( $\chi^2$ ) |
|--------------------------|---------------------|-------------------|---------|----------------------|
|                          |                     | IAC3-CVC          | BCM-CVC |                      |
| Localización del catéter | Yugular             | 10                | 3       | ,072                 |
|                          | Resto               | 6                 | 8       |                      |
| Motivo del alta          | Curación o traslado | 24                | 22      | ,485                 |
|                          | Defunción           | 4                 | 6       |                      |
| Microorganismo asociado  | S. epidermidis      | 11                | 20      | ,016                 |
|                          | Resto               | 17                | 8       |                      |
| Servicio diagnóstico     | Cirugía             | 17                | 9       | ,032                 |
|                          | Resto               | 11                | 19      |                      |

Tabla 20: Análisis de asociación entre el tipo de infección y las variables explicativas

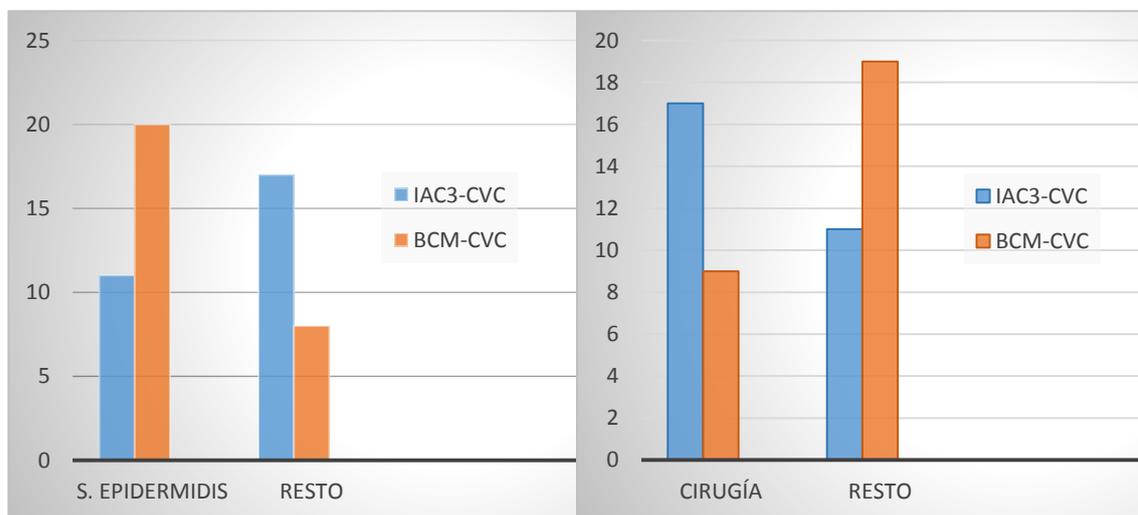


Gráfico 2: Tipo de infección y microorganismo asociado

Gráfico 3: Tipo de infección y servicio diagnóstico

### Tipo de infección y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba U de Mann-Whitney y los siguientes tiempos diagnósticos y terapéuticos (Tabla 21):

- Desde el ingreso del paciente hasta la inserción del catéter.
- Desde la inserción del catéter hasta el primer síntoma.
- Desde el primer síntoma hasta el cultivo.
- Desde el cultivo hasta la retirada del catéter.
- Desde la retirada del catéter hasta el alta.
- Desde que se inserta el catéter hasta su retirada.

|                                       | Tipo de infección |         | Valor p (U de Mann-Whitney) |
|---------------------------------------|-------------------|---------|-----------------------------|
|                                       | IAC3-CVC          | BCM-CVC |                             |
| Inserción del catéter tras el ingreso | 4,5               | 2       | ,936                        |
| Primer síntoma tras la inserción      | 12,5              | 8       | ,284                        |
| Cultivo tras el primer síntoma        | 0                 | 0       | ,672                        |
| Retirada catéter tras el cultivo      | 0                 | 2       | ,243                        |
| Alta tras la retirada del catéter     | 18,5              | 6       | ,006                        |
| Tiempo de uso del catéter             | 13,5              | 13      | ,456                        |

Tabla 21: Tipo de infección y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

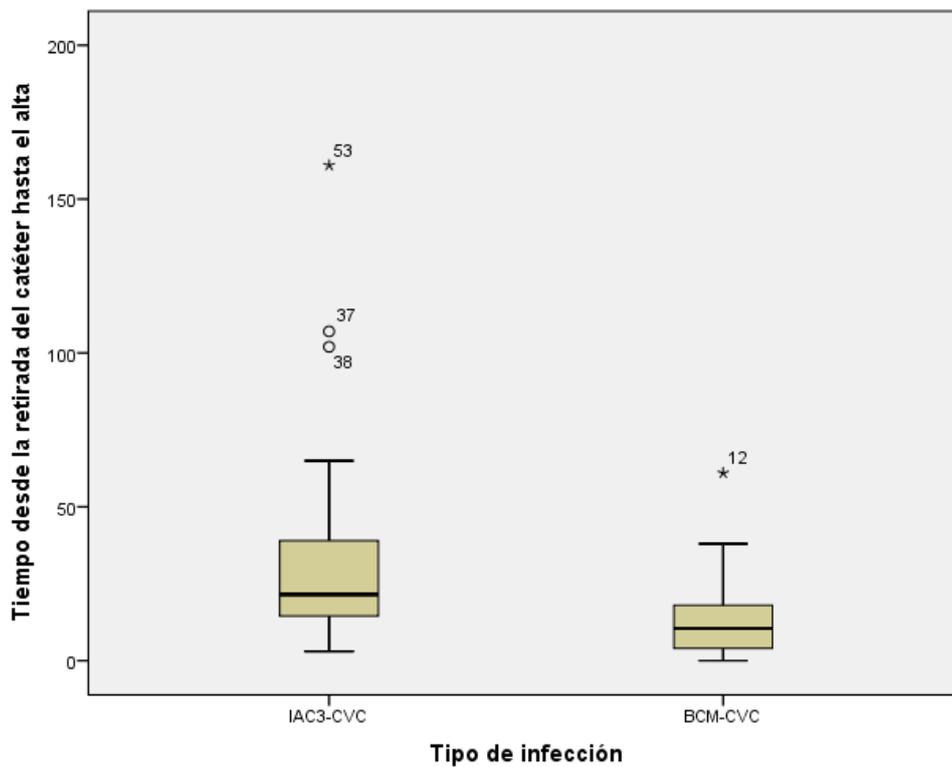


Gráfico 4: Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria

## Localización del catéter

### Análisis de asociación entre la localización del catéter y las variables explicativas

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba de Chi-cuadrado entre la localización del catéter y las siguientes variables (Tabla 22 y 23):

- Sexo del paciente (apartado anterior).
- Motivo del alta.
- Microorganismo asociado.
- Servicio que insertó el catéter.
- Servicio diagnóstico
- Tipo de infección (apartado anterior).

#### Yugular

|                         |                     | Localización del catéter |       | Valor p ( $\chi^2$ ) |
|-------------------------|---------------------|--------------------------|-------|----------------------|
|                         |                     | Yugular                  | Resto |                      |
| Motivo del alta         | Curación o traslado | 13                       | 15    | ,368                 |
|                         | Defunción           | 4                        | 2     |                      |
| Microorganismo asociado | S. epidermidis      | 10                       | 6     | ,169                 |
|                         | Resto               | 7                        | 11    |                      |
| Servicio que inserta    | Quirófano           | 13                       | 4     | ,000                 |
|                         | UCI                 | 1                        | 10    |                      |
| Servicio diagnóstico    | Cirugía             | 11                       | 7     | ,169                 |
|                         | Resto               | 6                        | 10    |                      |

Tabla 22: Análisis de la asociación entre la vía de acceso yugular y las variables explicativas

#### Subclavia

|                         |                     | Localización del catéter |       | Valor p ( $\chi^2$ ) |
|-------------------------|---------------------|--------------------------|-------|----------------------|
|                         |                     | Subclavia                | Resto |                      |
| Motivo del alta         | Curación o traslado | 8                        | 21    | ,577                 |
|                         | Defunción           | 1                        | 5     |                      |
| Microorganismo asociado | S. epidermidis      | 5                        | 11    | ,492                 |
|                         | Resto               | 4                        | 15    |                      |
| Servicio que inserta    | Quirófano           | 3                        | 14    | ,064                 |
|                         | UCI                 | 6                        | 6     |                      |
| Servicio diagnóstico    | Cirugía             | 5                        | 13    | ,774                 |
|                         | Resto               | 4                        | 13    |                      |

Tabla 23: Análisis de la asociación entre la vía de acceso subclavia y las variables explicativas

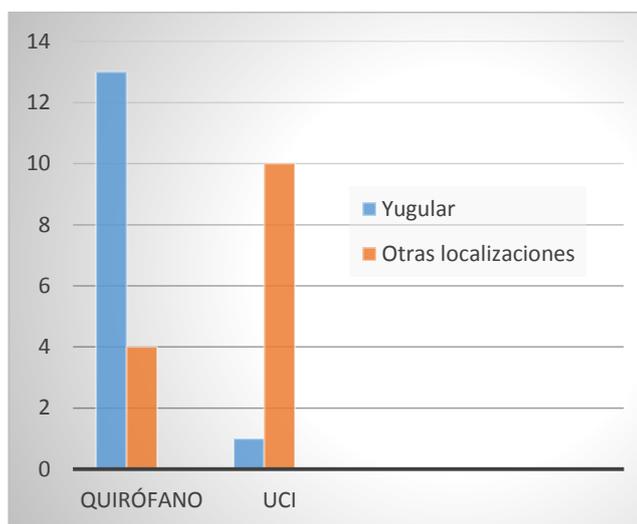


Gráfico 5: Localización del catéter y el servicio que lo insertó

### Lugar de inserción y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba U de Mann-Whitney y los siguientes tiempos diagnósticos y terapéuticos (Tabla 24 y 25):

- Desde el ingreso del paciente hasta la inserción del catéter.
- Desde la inserción del catéter hasta el primer síntoma.
- Desde el primer síntoma hasta el cultivo.
- Desde el cultivo hasta la retirada del catéter.
- Desde la retirada del catéter hasta el alta.
- Desde que se inserta el catéter hasta su retirada.

#### Yugular

|                                       | Localización del catéter |       | Valor p (U de Mann-Whitney) |
|---------------------------------------|--------------------------|-------|-----------------------------|
|                                       | Yugular                  | Resto |                             |
| Inserción del catéter tras el ingreso | 3                        | 7     | ,094                        |
| Primer síntoma tras la inserción      | 13                       | 9     | ,401                        |
| Cultivo tras el primer síntoma        | 0                        | 0     | ,880                        |
| Retirada catéter tras el cultivo      | 0                        | 1,5   | ,056                        |
| Alta tras la retirada del catéter     | 15                       | 19    | ,305                        |
| Tiempo de uso del catéter             | 14                       | 14    | ,953                        |

Tabla 24: Vía de acceso yugular y las variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

#### Subclavia

|                                       | Localización del catéter |       | Valor p (U de Mann-Whitney) |
|---------------------------------------|--------------------------|-------|-----------------------------|
|                                       | Subclavia                | Resto |                             |
| Inserción del catéter tras el ingreso | 7                        | 4     | ,370                        |
| Primer síntoma tras la inserción      | 14                       | 11    | ,959                        |
| Cultivo tras el primer síntoma        | 0                        | 0     | ,500                        |
| Retirada catéter tras el cultivo      | 3                        | 0     | ,166                        |
| Alta tras la retirada del catéter     | 22                       | 15    | ,766                        |
| Tiempo de uso del catéter             | 14                       | 14    | ,507                        |

Tabla 25: Vía de acceso subclavia y las variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

## Servicio diagnóstico

### Análisis de asociación entre el servicio diagnóstico y las variables explicativas

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba de Chi-cuadrado entre el servicio diagnóstico y las siguientes variables (*Tabla 26*):

- Sexo del paciente (apartado anterior).
- Tipo de infección (apartado anterior).
- Lugar de inserción (apartado anterior)
- Microorganismo asociado
- Uso del catéter
- Servicio que insertó el catéter
- Nueva inserción de CVC

|                                 |                      | Servicio diagnóstico |       | Valor p ( $\chi^2$ ) |
|---------------------------------|----------------------|----------------------|-------|----------------------|
|                                 |                      | Cirugía              | Resto |                      |
| Microorganismo asociado         | S. epidermidis       | 19                   | 17    | ,445                 |
|                                 | Resto                | 13                   | 17    |                      |
| Uso del catéter                 | Nutrición parenteral | 11                   | 3     | ,011                 |
|                                 | Resto de usos        | 21                   | 31    |                      |
| Servicio que insertó el catéter | Quirófano            | 20                   | 13    | ,501                 |
|                                 | UCI                  | 7                    | 7     |                      |
| Nueva inserción de CVC          | Sí                   | 16                   | 5     | ,001                 |
|                                 | No                   | 11                   | 24    |                      |

Tabla 26: Análisis de asociación entre el servicio diagnóstico y las variables explicativas

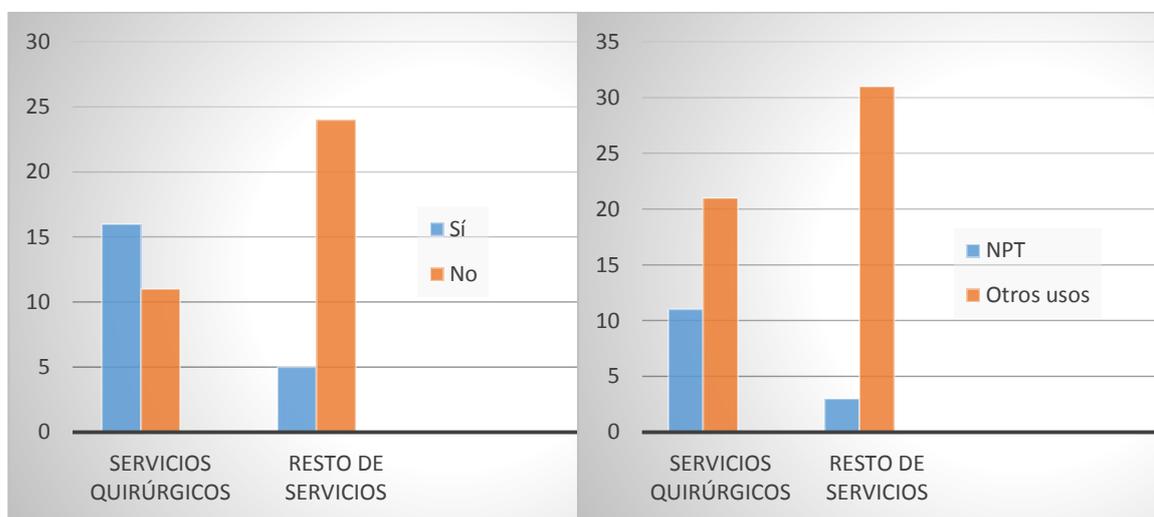


Gráfico 6: Servicio diagnóstico y nueva inserción de catéter venoso central

Gráfico 7: Servicio diagnóstico y uso del catéter

### Servicio diagnóstico y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba U de Mann-Whitney y los siguientes tiempos diagnósticos y terapéuticos (*Tabla 27*):

- Desde el ingreso del paciente hasta la inserción del catéter.
- Desde la inserción del catéter hasta el primer síntoma.
- Desde el primer síntoma hasta el cultivo.
- Desde el cultivo hasta la retirada del catéter.
- Desde la retirada del catéter hasta el alta.
- Desde que se inserta el catéter hasta su retirada.

|                                       | Servicio diagnóstico |       | Valor p (U de Mann-Whitney) |
|---------------------------------------|----------------------|-------|-----------------------------|
|                                       | Cirugía              | Resto |                             |
| Inserción del catéter tras el ingreso | 2                    | 6     | ,943                        |
| Primer síntoma tras la inserción      | 13                   | 8     | ,209                        |
| Cultivo tras el primer síntoma        | 0                    | 0     | ,452                        |
| Retirada catéter tras el cultivo      | 0                    | 1     | ,128                        |
| Alta tras la retirada del catéter     | 18                   | 13    | ,041                        |
| Tiempo de uso del catéter             | 14                   | 12,5  | ,626                        |

Tabla 27: Servicio diagnóstico y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

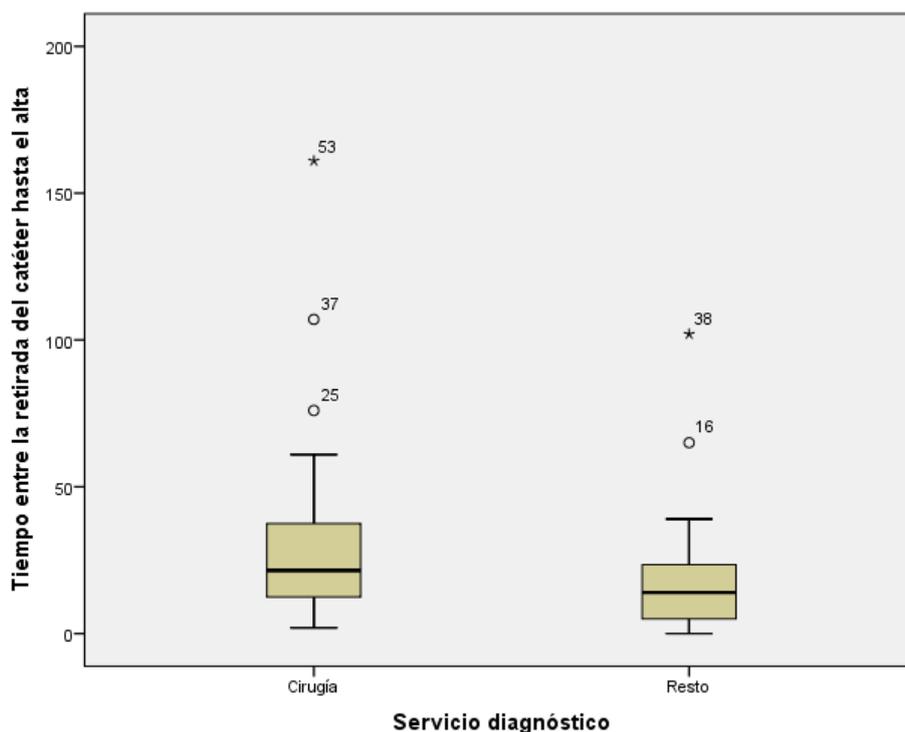


Gráfico 8: Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria

## Servicio que insertó el catéter

Análisis de asociación entre el servicio que insertó el catéter y las variables explicativas

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba de Chi-cuadrado entre el servicio que insertó el catéter y las siguientes variables (*Tabla 28*):

- Sexo del paciente (apartado anterior).
- Lugar de inserción (apartado anterior).
- Servicio diagnóstico (apartado anterior).
- Microorganismos asociados.

|                           |                | Servicio que insertó el catéter |     | Valor p ( $\chi^2$ ) |
|---------------------------|----------------|---------------------------------|-----|----------------------|
|                           |                | Cirugía                         | UCI |                      |
| Microorganismos asociados | S. epidermidis | 23                              | 3   | ,002                 |
|                           | Resto          | 10                              | 11  |                      |

Tabla 28: Análisis de asociación entre el servicio que insertó el catéter y las variables explicativas

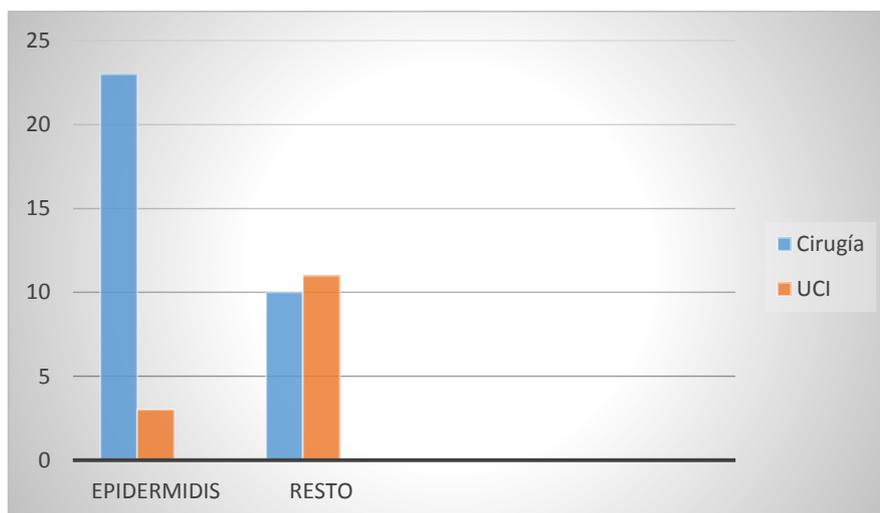


Gráfico 9: Servicio que insertó el catéter y microorganismo asociado

Servicio que insertó el catéter y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba U de Mann-Whitney y los siguientes tiempos diagnósticos y terapéuticos (*Tabla 29*):

- Desde el ingreso del paciente hasta la inserción del catéter.
- Desde la inserción del catéter hasta el primer síntoma.
- Desde el primer síntoma hasta el cultivo.
- Desde el cultivo hasta la retirada del catéter.
- Desde la retirada del catéter hasta el alta.
- Desde que se inserta el catéter hasta su retirada.

|                                       | Servicio que insertó el catéter |      | Valor p (U de Mann-Whitney) |
|---------------------------------------|---------------------------------|------|-----------------------------|
|                                       | Cirugía                         | UCI  |                             |
| Inserción del catéter tras el ingreso | 4                               | 11   | ,315                        |
| Primer síntoma tras la inserción      | 11                              | 14   | ,614                        |
| Cultivo tras el primer síntoma        | 0                               | 0    | ,946                        |
| Retirada catéter tras el cultivo      | 0                               | 0,5  | ,780                        |
| Alta tras la retirada del catéter     | 14                              | 20,5 | ,035                        |
| Tiempo de uso del catéter             | 13                              | 14   | ,888                        |

Tabla 29: Servicio que insertó el catéter y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

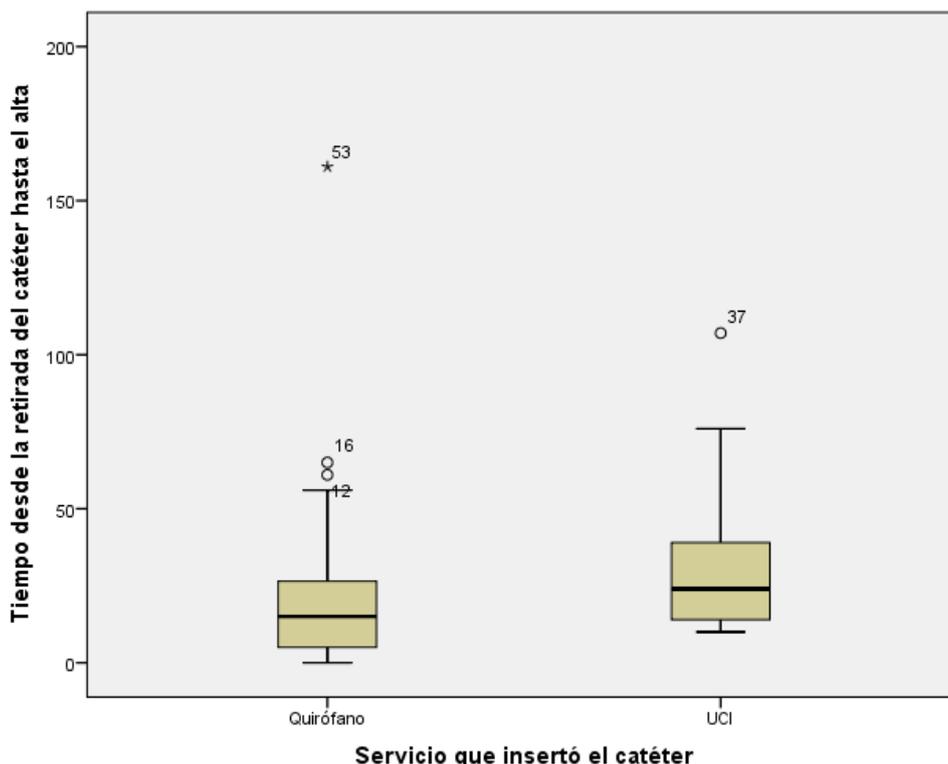


Gráfico 10: Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria

## Uso del catéter

### Análisis de asociación entre el uso del catéter y las variables explicativas

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba de Chi-cuadrado entre el uso del catéter, destacando especialmente la nutrición parenteral, y las siguientes variables (Tabla 30):

- Sexo del paciente (apartado anterior).
- Servicio diagnóstico (apartado anterior).
- Microorganismos asociados.

|                           |                | Uso del catéter |       | Valor p ( $\chi^2$ ) |
|---------------------------|----------------|-----------------|-------|----------------------|
|                           |                | NPT             | Resto |                      |
| Microorganismos asociados | S. epidermidis | 7               | 29    | ,700                 |
|                           | Resto          | 7               | 23    |                      |

Tabla 30: Análisis de asociación entre el uso del catéter y las variables explicativas

### Uso del catéter y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba U de Mann-Whitney y los siguientes tiempos diagnósticos y terapéuticos (*Tabla 31*):

- Desde el ingreso del paciente hasta la inserción del catéter.
- Desde la inserción del catéter hasta el primer síntoma.
- Desde el primer síntoma hasta el cultivo.
- Desde el cultivo hasta la retirada del catéter.
- Desde la retirada del catéter hasta el alta.
- Desde que se inserta el catéter hasta su retirada.

|                                       | Uso del catéter |       | Valor p (U de Mann-Whitney) |
|---------------------------------------|-----------------|-------|-----------------------------|
|                                       | NPT             | Resto |                             |
| Inserción del catéter tras el ingreso | 4               | 4     | ,291                        |
| Primer síntoma tras la inserción      | 14              | 9     | ,103                        |
| Cultivo tras el primer síntoma        | 0               | 0     | ,386                        |
| Retirada catéter tras el cultivo      | 0               | 0,5   | ,082                        |
| Alta tras la retirada del catéter     | 15              | 14,5  | ,929                        |
| Tiempo de uso del catéter             | 14              | 13    | ,527                        |

Tabla 31: Uso del catéter y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

### Nueva inserción de catéter venoso central

#### Análisis de asociación entre la nueva inserción de CVC y las variables explicativas

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba de Chi-cuadrado entre la nueva inserción de CVC y las siguientes variables:

- Sexo del paciente (apartado anterior).
- Servicio diagnóstico (apartado anterior).

Así mismo, se realizó una comparativa estadística mediante la prueba U de Mann-Whitney y los siguientes tiempos diagnósticos y terapéuticos (*Tabla 32*):

- Desde el ingreso del paciente hasta la inserción del catéter.
- Desde la inserción del catéter hasta el primer síntoma.
- Desde el primer síntoma hasta el cultivo.
- Desde el cultivo hasta la retirada del catéter.
- Desde la retirada del catéter hasta el alta.
- Desde que se inserta el catéter hasta su retirada.

### Nueva inserción de CVC y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

|                                       | Nueva inserción de CVC |    | Valor p (U de Mann-Whitney) |
|---------------------------------------|------------------------|----|-----------------------------|
|                                       | Sí                     | No |                             |
| Inserción del catéter tras el ingreso | 8                      | 4  | ,362                        |
| Primer síntoma tras la inserción      | 12                     | 9  | ,503                        |
| Cultivo tras el primer síntoma        | 0                      | 0  | ,702                        |
| Retirada catéter tras el cultivo      | 0                      | 0  | ,629                        |
| Alta tras la retirada del catéter     | 21                     | 12 | ,001                        |
| Tiempo de uso del catéter             | 14                     | 13 | ,650                        |

Tabla 32: Nueva inserción de CVC y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

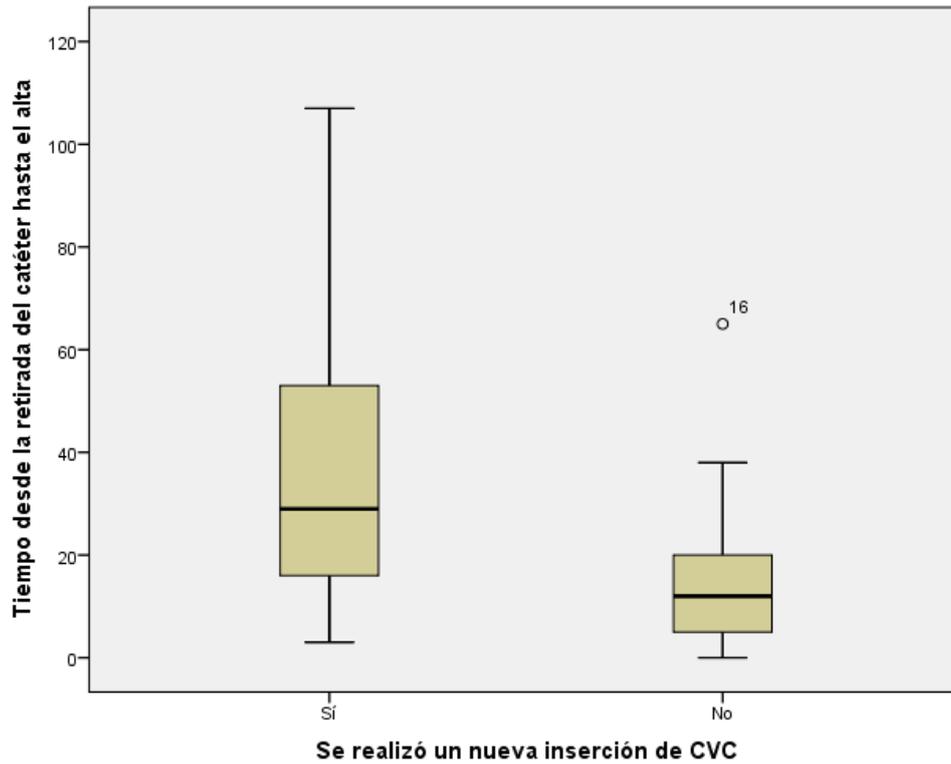


Gráfico 11: Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria

## Microorganismos

### Análisis de asociación entre microorganismos y las variables explicativas

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba de Chi-cuadrado entre los microorganismos y las siguientes variables:

- Sexo del paciente (apartado anterior).
- Tipo de infección (apartado anterior).
- Localización del catéter (apartado anterior).
- Servicio que insertó el catéter (apartado anterior).
- Servicio diagnóstico (apartado anterior).

### Microorganismo y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

Se realizó una comparativa estadística mediante la prueba U de Mann-Whitney y los siguientes tiempos diagnósticos y terapéuticos (*Tabla 33*):

- Desde el ingreso del paciente hasta la inserción del catéter.
- Desde la inserción del catéter hasta el primer síntoma.
- Desde el primer síntoma hasta el cultivo.
- Desde el cultivo hasta la retirada del catéter.
- Desde la retirada del catéter hasta el alta.
- Desde que se inserta el catéter hasta su retirada.

|                                       | Microorganismo asociado |       | Valor p (U de Mann-Whitney) |
|---------------------------------------|-------------------------|-------|-----------------------------|
|                                       | S. epidermidis          | Resto |                             |
| Inserción del catéter tras el ingreso | 1,5                     | 8     | ,059                        |
| Primer síntoma tras la inserción      | 10,5                    | 10    | ,740                        |
| Cultivo tras el primer síntoma        | 0                       | 0     | ,884                        |
| Retirada catéter tras el cultivo      | 0,5                     | 0     | ,422                        |
| Alta tras la retirada del catéter     | 10,5                    | 23    | ,000                        |
| Tiempo de uso del catéter             | 13,5                    | 13    | ,739                        |

Tabla 33: Microorganismos y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

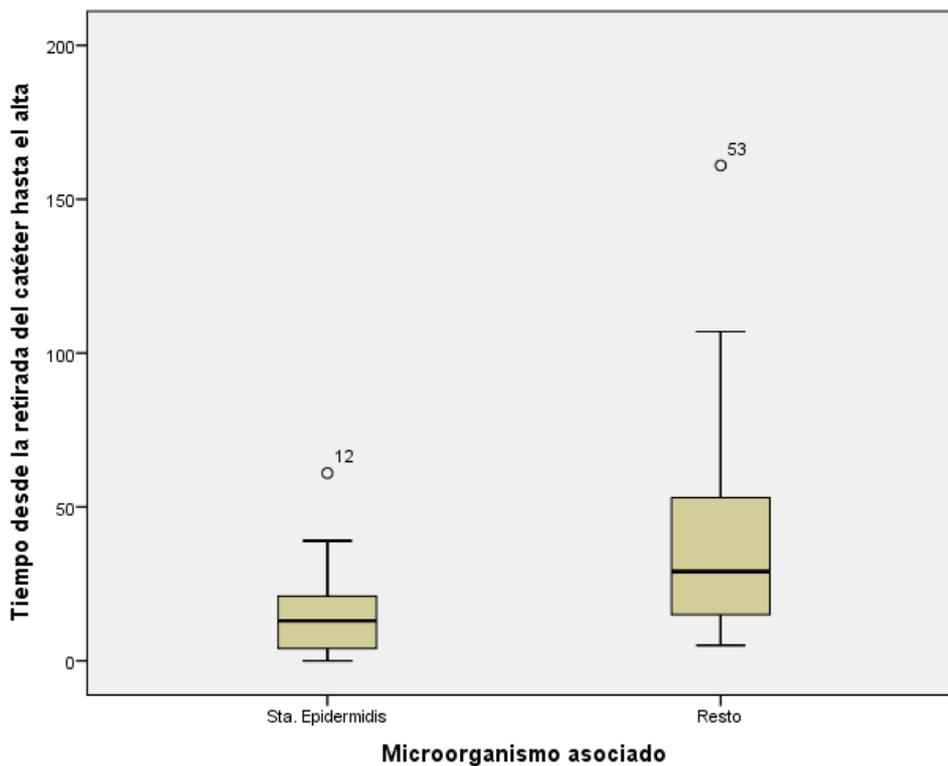


Gráfico 12: Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria

# Discusión

## Características generales de los pacientes

En nuestra muestra existe una clara prevalencia de pacientes varones, 77.3% (n=51), frente a 22.7% (n=15), dato en consonancia con los factores de riesgo conocidos que asocian mayor riesgo de bacteriemia por CVC a los varones (6). Sin embargo, no hemos encontrado ningún riesgo estadísticamente significativo que relacione el sexo con algún aspecto concreto de la bacteriemia, como los tipos de infección, los tiempos diagnósticos, etc.

Respecto a la edad, únicamente existen un 12.1% (n=8) pacientes con menos de 40 años. La mayoría de los pacientes se encuentran en la franja entre los 61-80 años, representando el 59.1% (n=39) (*Ilustración 2*). La media de edad es de 62 años y la mediana de 66 años, siendo el mínimo las pocas semanas de vida y el máximo los 84 años.

La estancia más frecuente es entre 2 semanas y 2 meses, siendo el 28.8% (n=19) entre 2 semanas y 1 mes y el 43.9% (n=29) entre 1-2 meses. En concordancia, la estancia media es de 55 días y la mediana de 40 días, siendo el mínimo 10 días y el máximo se extiende hasta los 244 días de estancia.

Entre los motivos del alta, la mayoría de los pacientes fue dado de alta por mejoría o curación, 78.8% (n=52), existiendo una mortalidad del 18.2% (n=12). Existe un estudio relacionado en España sobre la mortalidad en UCI que la señala en el 28.1%, y en relación a la bacteriemia asociada al catéter una mortalidad atribuida del 9,4% (14). En nuestra muestra no sólo incluimos pacientes en UCI, por lo que los datos no serían directamente comparables, aunque si nos servirían para fijar un techo en la mortalidad máxima esperable, siendo esta un 9,9% inferior a la nuestra.

## Tipo de infección

El principal objetivo de este estudio era clasificar las bacteriemias asociadas a CVC. Como se ha comentado anteriormente, existen diferentes parámetros para evaluar la seguridad de la asociación entre la bacteriemia y el catéter.

La mayoría de las bacteriemias, 84.8% (n=56) tenían hemocultivo positivo:

- IAC3-CVC: 42.4% (n=28) tenían cultivos de sangre y catéter positivos. Es la categoría con la mayor asociación bacteriemia-CVC.
- BCM-CVC: 42.4% (n=28) tenían cultivo de sangre positivo y cultivo de catéter negativo o no realizado. Sin embargo, presentaban mejoría clínica en 48 horas tras la retirada del catéter.

El 15.1% (n=10) de las bacteriemias tenían hemocultivo negativo o no realizado:

- Cultivo de catéter positivo
  - IAC1-CVC: 1.5% Presentaba pus o inflamación en el lugar de la inserción.
  - IAC2-CVC: 12.1% (n=8) presentaban mejoría clínica en 48 horas tras la retirada.
- Cultivo de catéter negativo: SCV-VASC 1.5% (n=1), con drenaje purulento en el lugar de la inserción del catéter.

La mayoría de bacteriemias asociadas a CVC tienen hemocultivo positivo y de éstas, la mitad además cultivo de catéter positivo. Destaca la importancia de la clínica para detectar la relación entre la bacteriemia y el catéter, puesto que si únicamente nos valiéramos del cultivo del catéter central dejaríamos de detectar un 42.4%.

No es posible analizar esta variable desde un carácter internacional porque no se utilizan los cultivos de los catéteres para su diagnóstico o clasificación. A nivel internacional se defiende que el cultivo del catéter no es útil porque: a) los catéteres pueden colonizarse por una bacteriemia cuyo foco de infección sea otro, b) la contaminación intraluminal de los catéteres pueden no ser detectados por los cultivos habituales del laboratorio y c) los catéteres pueden contaminarse al retirarse. (15)

En la terminología inglesa existen dos términos distintos relacionados: CLABSI (*central line-associated bloodstream infection*) y CRBSI (*catheter-related bloodstream infection*), cuyas diferencias son:

- CLABSI es el término utilizado por el CDC (*Centers for Disease Control*). Se trata de una bacteriemia que se desarrolla en un paciente portador de vía central durante al menos 48 horas antes de desarrollar la infección, sin que la infección esté relacionada con otro lugar.
- CRBSI es un término clínico que requiere pruebas de laboratorio para identificar al catéter como la fuente de la bacteriemia.

El uso del término CLABSI permite un manejo más práctico, aunque con varias desventajas:

- Puede sobreestimar la realidad de las infecciones asociadas a catéter central.
- A veces es difícil distinguir la fuente de la bacteriemia en pacientes portadores de catéter central con otras fuentes de infección como infecciones del tracto urinario, neumonía o abscesos intraabdominales.
- Posee una importante variabilidad interobservador y una falta de estandarización.

Los tipos se diferencian mediante la clasificación LCBI (Laboratory confirmed bloodstream infection criteria) y existen 3 tipos: (16)

- LCBI 1: Paciente con un hemocultivo o más positivo para un patógeno reconocido (asociado a bacteriemia por catéter), sin que la infección esté relacionada con otro foco.
- LCBI 2: Paciente con uno de los siguientes síntomas/signos: fiebre ( $>38.0^{\circ}\text{C}$ ), escalofríos o hipotensión; y hemocultivo positivo en dos o más cultivos (para un patógeno no reconocido, por ejemplo, *S. epidermidis*)
- LCBI 3: Paciente  $\leq 1$  año con uno de los siguientes síntomas/signos: fiebre ( $>38.0^{\circ}\text{C}$ ), hipotermia ( $<36.0^{\circ}$ ), apnea o bradicardia; y hemocultivo positivo en dos o más cultivos.

Por lo tanto, la clasificación americana no contemplaría ningún tipo de infección asociada a catéter sin hemocultivo positivo (no contemplan nada parecido a los tipos IAC1 y 2) ni tampoco las infecciones locales relacionadas con el catéter local (SCV-VASC). Tampoco se distinguiría entre IAC3 y BCM, distintos grados de seguridad en la relación bacteriemia-catéter, puesto que no realizaran cultivos de catéter.

Serían necesarios nuevos estudios para valorar el porcentaje de los diferentes subgrupos y valorar la necesidad y/o utilidad de realizar cultivos del catéter con motivos diagnósticos, terapéuticos o de vigilancia nosocomial.

### Análisis de asociación entre los tipos de infección y las variables explicativas

No se ha encontrado asociación estadística entre los tipos de infección y las siguientes variables:

- Localización del catéter
- Motivo del alta

Sin embargo, se ha encontrado asociación estadística con las siguientes variables:

- Microorganismo asociado
- Servicio diagnóstico
- Tiempos diagnósticos y terapéuticos

#### Tipo de infección y microorganismo asociado

La única diferencia entre IAC3 y BCM es la existencia o no de un cultivo de catéter positivo. Existe un número estadísticamente mayor de bacteriemias cuyos cultivos del catéter son negativos o no son realizados si el microorganismo responsable es el *S. epidermidis*. Desconocemos la causa de esta relación, que podría ampliarse en futuros estudios. Una de las posibles causas podría ser no recoger cultivo del catéter al encontrarse este microorganismo en el hemocultivo y directamente asociarlo con el catéter sin necesidad de cultivo.

#### Tipo de infección y servicio diagnóstico

La única diferencia entre IAC3 y BCM es la existencia o no de un cultivo de catéter positivo. Existe un número estadísticamente mayor de bacteriemias cuyos cultivos del catéter son positivos (IAC3-CVC) en los servicios quirúrgicos, mientras que en el resto de servicios es más prevalente que los cultivos del catéter sean negativos o no se realicen, sirviéndose para el diagnóstico únicamente del hemocultivo (BCM-CVC).

Desconocemos los motivos de esta asociación, sería interesante para futuros estudios investigar por ejemplo, si el motivo es que los cultivos son negativos o están contaminados, pese a que se realicen, o si directamente no se realizan para su diagnóstico (como ocurre en otras partes del mundo).

#### Tipos de infección y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

No existen diferencias estadísticamente significativas al comparar las variables con los tiempos diagnósticos y terapéuticos, excepto con el tiempo entre la retirada del catéter y el alta.

#### Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria

Existen diferencias estadísticamente significativas entre el tiempo que transcurre desde la retirada del catéter hasta el alta según el tipo de infección. Las bacteriemias que poseen una confirmación mediante el cultivo del catéter (IAC3-CVC) poseen estancias hospitalarias superiores hasta el alta, siendo 34.39 días de media y 21.5 de mediana para IAC3 y 14 días de media y 10.5 días de mediana para BCM.

Podría tratarse de una alteración artefactada por la relación de IAC3-CVC con los servicios quirúrgicos y que éstos tuvieran tiempos de estancia más prolongados (debido a que los pacientes quirúrgicos que necesiten una CVC tengan un carácter más grave) o puede que el cultivo del catéter se realice más a aquellos pacientes más graves o de los que se espera mayor estancia hospitalaria hasta su recuperación. Serían necesarios mayores estudios para investigar la causa.

## Localización del catéter

Las bacteriemias asociadas a CVC se relacionan con la localización del catéter del siguiente modo: existe mayor riesgo de infección en los catéteres femorales y, probablemente en menor grado, en los catéteres yugulares en comparación con la vena subclavia (lugar con menor riesgo de infección) (17). En nuestra muestra:

- En la vena femoral, pese al mayor riesgo, solo hemos obtenido 1,5% probablemente por la tendencia a evitar este lugar de inserción.
- La vena yugular ha sido el lugar de infección más frecuente (25.8%), probablemente por el uso mayoritario de esta vía.
- La vena subclavia, pese al menor riesgo, 13,6% quizá relacionado al aumento de su uso.
- Únicamente se ha encontrado 1,5% con 2 o más catéteres centrales, pese al mayor riesgo que esta práctica representa, lo que presupone un uso marginal.

Es destacable mencionar el aumento del uso de los CVC de inserción periférica (PICCs, Peripherally inserted central catheters) que ha representado un 10.6%, lo que presupone un uso habitual de esta localización. El riesgo de estos catéteres en relación a los CVC tradicionales es motivo de estudio. Se considera que el riesgo de infección es menor en los pacientes ambulatorios (18), pero similar en los pacientes hospitalizados (19).

Por último, sería necesario mejorar el sistema de recogida de datos, puesto que en el 40.9% de los casos no había información en la historia clínica acerca de la localización del catéter central. Además, sería relevante comparar los datos de las bacteriemias con los datos de uso de los distintos tipos de CVC en el hospital para comparar mejor la relación entre su uso, el riesgo y el número de infecciones.

## Análisis de asociación entre la localización del catéter y las variables explicativas

No se ha encontrado asociación estadística entre distintas localizaciones y las siguientes variables:

- Motivo del alta
- Microorganismo asociado
- Tipo de infección
- Servicio diagnóstico
- Servicio que insertó el catéter y localización subclavia
- Tiempos diagnósticos y terapéuticos

Sin embargo, se ha encontrado una asociación estadística con las siguientes variables:

- Servicio que insertó el catéter y localización yugular

## Localización del catéter y el servicio que lo insertó

La vía yugular es mucho más frecuentemente utilizada por el servicio de Anestesia en quirófano (n=13) respecto a la UCI (n=1). Así mismo, en la UCI es mucho más frecuente el uso de otras vías de acceso, mientras que en el quirófano la vía yugular es la más predominante. Esta asociación sería una indicación de nuevos estudios para valorar si en quirófano la vía yugular es realmente la opción mayoritaria para colocar el CVC.

## Localización del catéter y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

No existen diferencias estadísticamente significativas al comparar la localización del catéter y los tiempos diagnósticos y terapéuticos.

## Servicio diagnóstico

Entre los distintos servicios que han diagnosticado las bacteriemias destacan con el 25.8% (n=17) Cirugía General y con el 22.7% (n=15) UCI Quirúrgica; por lo que hemos utilizado ambos porcentajes para comparar los servicios quirúrgicos (48.5% y n=32) respecto al resto de servicios hospitalarios. Por otro lado, ambas UCI hospitalarias suman un total del 30.3% (n=20).

### Análisis entre el servicio diagnóstico y las variables explicativas

No existen diferencias estadísticamente significativas al comparar el servicio diagnóstico y las siguientes variables:

- Microorganismo asociado
- Servicio que insertó el catéter

Sin embargo, sí existen diferencias estadísticamente significativas con las siguientes variables:

- Tipo de infección (apartado anterior).
- Lugar de inserción (apartado anterior)
- Nueva inserción de CVC
- Uso del catéter
- Tiempos diagnósticos y terapéuticos

### Servicio diagnóstico y nueva de inserción de CVC

En ocasiones, tras la bacteriemia relacionada con el catéter central, se realiza una nueva inserción de otro CVC. En el caso de los servicios quirúrgicos es más frecuente la inserción de un nuevo CVC, mientras que en el resto de servicios este hecho es algo excepcional. Esta asociación podría explicarse por la mayor necesidad de disponer de CVC en los pacientes quirúrgicos para la medicación intravascular o la nutrición parenteral, mientras que en el resto de servicios diagnóstico la CVC tienen un carácter menos imprescindible. Serían necesarios nuevos estudios para valorar los diferentes motivos para insertar un nuevo CVC.

### Servicio diagnóstico y uso del catéter

Existe una diferencia estadísticamente significativa entre el uso del catéter y el servicio diagnóstico, resultando un mayor uso de la nutrición parenteral en los servicios quirúrgicos respecto al resto de servicios. Este hecho va en relación con el apartado anterior sobre la nueva inserción de CVC y presupone una inevitable mayor necesidad de nutrición parenteral en los pacientes quirúrgicos. Serían necesarios nuevos estudios para confirmar la relación.

### Servicio diagnóstico y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

No existen diferencias estadísticamente significativas al comparar las variables con los tiempos diagnósticos y terapéuticos, excepto con el tiempo entre la retirada del catéter y el alta.

### Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria.

Existen diferencias estadísticamente significativas. Existe mayor tiempo de ingreso tras la retirada del catéter hasta el alta en los pacientes quirúrgicos, siendo 33,14 días de media y 21,5 días de mediana, que en el resto de los pacientes, siendo 19,41 días de media y 14 días de mediana. Desconocemos si las causas de la mayor estancia hospitalaria se derivan de la bacteriemia o si, como es previsible, de la distinta complejidad de los pacientes atendidos.

## Servicio que insertó el catéter

Respecto a los servicios responsables de la inserción del catéter. Destaca el servicio de Anestesia, que insertaron el 50% (n=33) en quirófano, y el 21.2% (n=14) que fueron insertados en UCI. Serían necesarios nuevos estudios para profundizar en los motivos por los cuales existe un mayor porcentaje de catéteres infectados entre los insertados en quirófano, si bien es debido al volumen y simplemente porque se insertan muchos más CVC que en UCI o si existe algún otro motivo asociado.

## Análisis de asociación entre el servicio que insertó el catéter y las variables explicativas

No existen diferencias estadísticamente significativas al comparar el servicio diagnóstico y las siguientes variables:

- Servicio diagnóstico (apartado anterior)

Sin embargo, sí existen diferencias estadísticamente significativas con las siguientes variables:

- Localización del catéter (apartado anterior)
- Microorganismo asociado

## Servicio que insertó el catéter y microorganismo asociado

Existen diferencias estadísticamente significativas en esta relación. Hay un mayor número de casos de bacteriemias cuyo microorganismo responsable es el *S. epidermidis* en los CVC que se insertaron en quirófano, que los que se insertaron en UCI. Serían necesarios nuevos estudios para establecer la causa, por ejemplo, si el *S. epidermidis* contamina los catéteres durante la inserción o manipulación en quirófano o en los servicios quirúrgicos.

## Servicio que insertó el catéter y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

No existen diferencias estadísticamente significativas al comparar el servicio que insertó el catéter con los tiempos diagnósticos y terapéuticos, excepto con el tiempo entre la retirada del catéter y el alta.

## Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria.

Existen diferencias estadísticamente significativas. Los catéteres insertados en quirófano, su media fue de 22,59 días y su mediana de 15 días, mientras que los catéteres de UCI, su media fue de 35,46 días y su mediana de 24 días. Los pacientes cuyos catéteres fueron colocados en UCI poseen un mayor tiempo de estancia hospitalaria desde la retirada del catéter hasta el alta hospitalaria. Desconocemos la causa de esta relación, si tiene su origen en la distinta complejidad de los pacientes o si se relaciona con algún aspecto de la bacteriemia.

## Uso del catéter

### Análisis de asociación entre el uso del catéter y las variables explicativas

No existen diferencias estadísticamente significativas al comparar el uso del catéter y las siguientes variables:

- Microorganismos asociados

Sin embargo, sí existen diferencias estadísticamente significativas con las siguientes variables:

- Servicio diagnóstico (apartado anterior)

### Uso del catéter y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

No existen diferencias estadísticamente significativas al comparar el uso del catéter con los tiempos diagnósticos y terapéuticos.

### Nueva inserción de CVC

#### Análisis de asociación entre la nueva inserción de CVC y las variables explicativas

Sí existen diferencias estadísticamente significativas al comparar la nueva inserción de CVC con las siguientes variables:

- Servicio diagnóstico (apartado anterior)

#### Nueva inserción de CVC y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

No existen diferencias estadísticamente significativas al comparar la nueva inserción de CVC con los tiempos diagnósticos y terapéuticos, excepto con el tiempo entre la retirada del catéter y el alta.

#### Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria.

Existen diferencias estadísticamente significativas. Los pacientes a los que se insertó un nuevo CVC siguieron ingresados hasta el alta hospitalaria 37.10 día de media y 29 días de mediana, mientras que los pacientes a los que no se insertó un nuevo CVC fueron 14.71 días de media y 12 días de mediana. El tiempo superior hasta el alta en los pacientes a los que se insertó un nuevo CVC parece relacionarse claramente con la mayor complejidad de estos pacientes, debido a lo cual necesitaban inevitablemente otro CVC.

### Microorganismos

Hemos comparado nuestra muestra con un estudio realizado en España, aunque únicamente en unidades de cuidados intensivos (14) y con un estudio estadounidense que abarca todos los servicios (20).

Entre todos los microorganismos, y en los gram positivo en particular, en nuestra muestra destaca la presencia de *S. epidermidis* en el 56%. En nuestra recogida de datos únicamente se codificaron *S. epidermidis* y *S. aureus*, siendo el resto codificados simplemente como “otros estafilococos” por lo que no resulta posible conocer cuántos pertenecerían al grupo de estafilococos coagulasa negativos, utilizado por los otros estudios, pese a que presumiblemente la mayoría de “otros estafilococos” sean coagulasa negativos. Aun así, nuestro grupo de *S. epidermidis* supera un 21.9% la totalidad del grupo coagulasa negativo americano y, sin embargo, se asemeja al estudio español. Los valores de *S. aureus* permanecen similares en las 3 muestras (entre 10-12%).

Sobre los patógenos gram negativo, en general, suponen un menor porcentaje en nuestra muestra que en los otros dos estudios. Una de las principales diferencias son los enterococos que suponen un 16% en el estudio americano y un 6.8% en el estudio español, mientras que en nuestra muestra no hemos obtenido ningún caso. Entre los hongos, nuestra muestra posee unos porcentajes similares al estudio español, siendo superiores los valores americanos.

Sobre las diferencias, sería interesante investigar si existe alguna causa subyacente por la que no se diagnostiquen o si simplemente se debe al tamaño muestral. Además, sería necesario mejorar el sistema de codificación para que diferenciara los estafilococos coagulasa negativos del resto, para adaptarse y poder comparar mejor con los estudios internacionales.

|                                  | % Nuestro muestra | % España UCI | % EEUU       |
|----------------------------------|-------------------|--------------|--------------|
| <b>Gram positivo</b>             |                   |              |              |
| S. epidermidis                   | 56                |              |              |
| S. aureus                        | 10,6              | 7,1          | 9,9          |
| SARM                             | 1,5               | 3,2          | -            |
| Otros estafilococos              | 9,1               |              |              |
| Estafilococos coagulasa negativo |                   | 52,6         | 34,1         |
| Enterococos                      |                   | 6,8          | 16           |
| Otros gram positivo              | 3                 | 0,9          |              |
| <b>Gram negativo</b>             |                   |              |              |
| Escherichia coli                 | 1,5               |              | 2,7          |
| Pseudomonas aeruginosa           | 3,0               | 5,9          | 3,1          |
| Klebsiella pneumoniae            | 1,5               |              | 4,9          |
| Enterobacter spp                 | 3                 |              | 3,9          |
| Otros gram negativo              | 4,5               | 19,1         | 3,1          |
| <b>Hongos</b>                    |                   |              |              |
| Cándida albicans                 | 1,5               | 2            | 5,9          |
| Otras cándidas                   | 3,0               | 1,9          | 5,9          |
| <b>Sin clasificar</b>            |                   |              | 10,5         |
| <b>Negativo</b>                  | 1,5               |              |              |
| <b>Total</b>                     | <b>100,0</b>      | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |

Tabla 34: Análisis comparativo de los microorganismos responsables de las bacteriemias asociadas a CVC.  
% España UCI (14) y % EEUU (20)

### Análisis de la asociación entre microorganismos y las variables explicativas

No existen diferencias estadísticamente significativas al comparar el servicio diagnóstico y las siguientes variables:

- Servicio diagnóstico (apartado anterior).
- Localización del catéter (apartado anterior).

Sin embargo, sí existen diferencias estadísticamente significativas con las siguientes variables:

- Servicio que insertó el catéter (apartado anterior).
- Tipo de infección (apartado anterior).

### Microorganismos y variables de tiempo diagnóstico y terapéutico

No existen diferencias estadísticamente significativas al comparar el microorganismo asociado con los tiempos diagnósticos y terapéuticos, excepto con el tiempo entre la retirada del catéter y el alta.

#### Tiempo entre la retirada del catéter y el alta hospitalaria.

Existen diferencias estadísticamente significativas. Los pacientes cuyos catéteres fueron infectados por *S. Epidermidis* recibieron el alta a los 14,57 días de media y 13 días de mediana, mientras que los que fueron infectados por otros organismos tuvieron 40,60 días de media y 29 días de mediana. Serían necesarios nuevos estudios para evaluar la causa, aunque parece razonable que los pacientes infectados por *S. epidermidis* poseen menor complejidad clínica que aquellos pacientes cuyas bacteriemias están relacionadas con microorganismos como el *S. aureus* u hongos como las cándidas.

## Conclusiones

El estudio aporta datos que será necesario evaluar individualmente en posteriores estudios. Plantea multitud de asociaciones estadísticas relevantes que sería interesante investigar. Entre las líneas de investigación destacan:

- Valorar la utilidad del cultivo del catéter para el diagnóstico y/o clasificación de las bacteriemias asociadas a CVC. Debe valorarse su coste/utilidad y la necesidad de su uso para relacionar la bacteriemia con el catéter. En este sentido los servicios quirúrgicos registran en sus casos más cultivos por catéter positivos que en el resto del hospital. Desconocemos si debido a que los cultivos del resto de servicios son negativos o no se realizan.
- Valorar los datos sobre la localización del catéter con el conjunto de los catéteres insertados, pese a que sabemos que la mayoría de los catéteres infectados son insertados en la vena yugular y encaja con la literatura, desconocemos los datos globales de catéteres yugulares totales. Los datos totales nos servirían para analizar con mayor precisión el resto de localizaciones. En este sentido, la mayoría de las inserciones yugulares contaminadas pertenecen a los servicios quirúrgicos, pero desconocemos si la causa es un uso mayoritario de esta vía en los servicios quirúrgicos o algún déficit en su inserción o manipulación.
- Los catéteres insertados en los servicios quirúrgicos poseen un mayor número de cultivos positivos para *S. epidermidis*, sería valorable investigar si existe alguna causa subyacente.
- Debería mejorarse el sistema de clasificación de los patógenos que causan las bacteriemias para adaptarlo al utilizado por los diferentes estudios internacionales, que utilizan principalmente estreptococo coagulasa negativo frente a *S. epidermidis*, entre otros.

En definitiva, a modo de conclusión, será necesario una mejora en el sistema de recogida de datos y comparar los resultados con la totalidad de los catéteres insertados en vez de únicamente los que desarrollan una bacteriemia asociada al catéter.

# Bibliografía

1. Vaqué J. Estudio EPINE: resultados 1990-2011. Sociedad Española de Medicina Preventiva. 2012.
2. Vaqué J. Estudio EPINE-EPPS 2013 Informe global de España. 2013.
3. Plan to Prevent Healthcare-Associated Infections: Introduction. US Department of Health and Human Services 2009.
4. Humphreys H, Newcombe RG, Enstone J, Smyth ET, McIlvenny G, Fitzpatrick F, et al. Four country healthcare associated infection prevalence survey 2006: risk factor analysis. *The Journal of hospital infection*. 2008;69(3):249-57.
5. 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. *The New England journal of medicine*. 2006;355(26):2725-32.
6. Raad I, Hanna H, Maki D. Intravascular catheter-related infections: advances in diagnosis, prevention, and management. *The Lancet Infectious diseases*. 2007;7(10):645-57.
7. Reunes S, Rombaut V, Vogelaers D, Brusselaers N, Lizy C, Cankurtaran M, et al. Risk factors and mortality for nosocomial bloodstream infections in elderly patients. *European journal of internal medicine*. 2011;22(5):e39-44.
8. Parienti JJ, du Cheyron D, Timsit JF, Traore O, Kalfon P, Mimoz O, et al. Meta-analysis of subclavian insertion and nontunneled central venous catheter-associated infection risk reduction in critically ill adults. *Critical care medicine*. 2012;40(5):1627-34.
9. Groeger JS, Lucas AB, Thaler HT, Friedlander-Klar H, Brown AE, Kiehn TE, et al. Infectious morbidity associated with long-term use of venous access devices in patients with cancer. *Annals of internal medicine*. 1993;119(12):1168-74.
10. Raad, II, Hohn DC, Gilbreath BJ, Suleiman N, Hill LA, Brusco PA, et al. Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infection control and hospital epidemiology*. 1994;15(4 Pt 1):231-8.
11. Mermel LA. What is the predominant source of intravascular catheter infections? *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2011;52(2):211-2.
12. Crnich CJ, Maki DG. The promise of novel technology for the prevention of intravascular device-related bloodstream infection. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2002;34(10):1362-8.
13. Zarb P, Coignard B, Griskeviciene J, Muller A, Vankerckhoven V, Weist K, et al. The European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) pilot point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use. *Euro surveillance : bulletin European sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin*. 2012;17(46).
14. Olaechea PM, Palomar M, Alvarez-Lerma F, Otal JJ, Insausti J, Lopez-Pueyo MJ, et al. Morbidity and mortality associated with primary and catheter-related bloodstream infections in critically ill patients. *Revista española de quimioterapia : publicacion oficial de la Sociedad Española de Quimioterapia*. 2013;26(1):21-9.
15. Hanlon G, Peterson A, McCann R, Wells A. Implementation guide for surveillance of central line associated bloodstream infection. Australian commission on safety and quality in health care. 2011.
16. Bloodstream Infection Event (Central Line-Associated Bloodstream Infection and Non-central line-associated Bloodstream Infection). CDC Device-associated Module BSI. Abril 2015.
17. Lorente L, Henry C, Martin MM, Jimenez A, Mora ML. Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2,595 catheters. *Critical care*. 2005;9(6):R631-5.
18. Ng PK, Ault MJ, Ellrodt AG, Maldonado L. Peripherally inserted central catheters in general medicine. *Mayo Clinic proceedings*. 1997;72(3):225-33.

19. Chopra V, O'Horo JC, Rogers MA, Maki DG, Safdar N. The risk of bloodstream infection associated with peripherally inserted central catheters compared with central venous catheters in adults: a systematic review and meta-analysis. *Infection control and hospital epidemiology*. 2013;34(9):908-18.
20. Hidron AI, Edwards JR, Patel J, Horan TC, Sievert DM, Pollock DA, et al. NHSN annual update: antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: annual summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2006-2007. *Infection control and hospital epidemiology*. 2008;29(11):996-1011.