

Universidad de Oviedo

Centro Internacional de Postgrado

Máster Universitario en Enfermería de Urgencias y Cuidados Críticos

“Antes y después de Bacteriemia Zero”

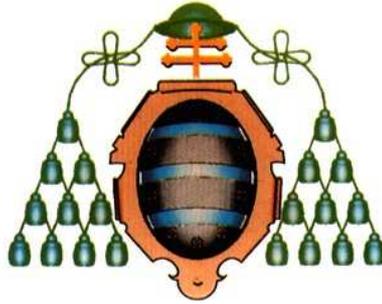
Aplicación del Proyecto Bacteriemia Zero en una Unidad de Cuidados

Intensivos Pediátricos

Nombre y Apellidos de la Autora
Yolanda Díaz Alonso

Fecha
Julio 2012

Trabajo Fin de Master



Universidad de Oviedo

Centro Internacional de Postgrado

Máster Universitario en Enfermería de Urgencias y Cuidados Críticos

“Antes y después de Bacteriemia Zero”

Aplicación del Proyecto Bacteriemia Zero en una Unidad de Cuidados

Intensivos Pediátricos

Trabajo Fin de Master

Autora

Tutor

Cotutor

Yolanda Díaz Alonso

Dr. Andrés Concha Torre

Dr. Corsino Rey Galán



MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENFERMERÍA DE URGENCIAS Y CUIDADOS CRÍTICOS

Andrés Concha Torre, Doctor en Medicina por la Universidad de Oviedo, Médico Adjunto en el Servicio de Medicina Intensiva Pediátrica del Hospital Universitario Central de Asturias y Profesor del Máster Universitario en Enfermería de Urgencias y Cuidados Críticos.

Corsino Rey Galán, Doctor en Medicina por la Universidad de Oviedo, Profesor Titular del Departamento de Medicina de la Universidad de Oviedo y Profesor del Máster Universitario en Enfermería de Urgencias y Cuidados Críticos.

CERTIFICAN:

Que el Trabajo Fin de Máster presentado por Dña. Yolanda Díaz Alonso, titulado “Antes y después de Bacteriemia Zero”. Aplicación del Proyecto Bacteriemia Zero en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Realizado bajo la dirección del Dr. Andrés Concha y el Dr. Corsino Rey, dentro del Máster en Enfermería de Urgencias y Cuidados Críticos, reúne a nuestro juicio las condiciones necesarias para ser admitido como Trabajo Fin de Máster en la Universidad de Oviedo. Y para que así conste dónde convenga, firman la presente certificación, en Oviedo a 3 de julio de 2012.

Fdo. ANDRÉS CONCHA TORRE

Tutor del Proyecto

Fdo. CORSINO REY GALÁN

Cotutor del Proyecto

AGRADECIMIENTOS

Con mi agradecimiento a todos los compañeros que trabajan en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, sin su esfuerzo y dedicación los resultados de este trabajo y de otros muchos, no serían posibles.

A Juanjo Díaz por su colaboración en el análisis estadístico de los datos.

A mi tutor, Andrés Concha por su interés y esfuerzo para que este proyecto llegara a buen puerto. Espero que las tardes dedicadas a revisar catéteres merecieran la pena.

A Corsino Rey, sin su apoyo este trabajo ni siquiera se habría empezado.

A todos, gracias.

ÍNDICE

1. ÍNDICE DE ABREVIATURAS	9
2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	11
2.1 Seguridad de pacientes	11
2.2 Eventos adversos/infecciones nosocomiales	11
2.3 Iniciativas de mejora	14
2.3.1 Iniciativas en España	15
2.3.2 Iniciativas en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Universitario Central de Asturias	17
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DEL TRABAJO	18
3.1 Hipótesis de trabajo	18
3.1.1 Hipótesis Nula	18
3.1.2 Hipótesis Alternativa	18
3.2 Objetivos	19
3.2.1 Objetivo primario	19
3.2.2 Objetivos secundarios	19
4. METODOLOGÍA	20
4.1 Características del Proyecto Bacteriemia Zero	20
4.2 Tipo de estudio	22
4.3 Lugar de realización del estudio	22
4.4 Período de realización del estudio	22
4.5 Población de estudio	23

ÍNDICE (Continuación)

4.6 Variables recogidas	23
4.7 Recogida de datos	24
4.8 Estudio estadístico	25
5. RESULTADOS	26
5.1 Población	26
5.2 Lugar de inserción	26
5.3 Lugar de colocación/lugar de retirada	27
5.4 Días de permanencia	29
5.5 Cultivos de punta de catéter	31
5.6 Bacteriemias relacionadas con catéter	35
6. DISCUSIÓN	38
6.1 Población	38
6.2 Características de los catéteres	39
6.2.1 Localización	39
6.2.2 Lugar de colocación/lugar de retirada	41
6.2.3 Tiempo de inserción	42
6.3 Complicaciones infecciosas	43
6.3.1 Colonización de catéter venoso central	44
6.3.2 Bacteriemias relacionadas con catéter venoso central	45

ÍNDICE (Continuación)

7. CONCLUSIONES	48
8. BIBLIOGRAFÍA	49
9. ANEXOS	52
9.1 Recomendaciones para la inserción, mantenimiento y retirada de catéter venoso central en el proyecto Bacteriemia Zero	52
9.2 Hoja de recogida de datos	56

1. ÍNDICE DE ABREVIATURAS

BP:	Bacteriemia primaria
BRC:	Bacteriemia relacionada con catéter
BZ:	Bacteriemia Zero
CCAA:	Comunidades autónomas
CDC:	Center for Disease Control and Prevention
CVC:	Catéter venoso central
DI:	Densidad de incidencia
EA:	Evento adverso
EAPAS:	Estudio de los efectos adversos en la atención hospitalaria en el Principado de Asturias
EAs:	Eventos adversos
ENEAS:	Estudio nacional sobre efectos adversos ligados a la hospitalización
EPINE:	Estudio de la prevalencia de las infecciones nosocomiales en España
ENVIN-HELICS:	Estudio nacional de vigilancia de la infección nosocomial en UCI
HUCA:	Hospital Universitario Central de Asturias
IN:	Infección nosocomial
OMS:	Organización Mundial de la Salud
PS:	Plan de seguridad
PSI:	Plan de seguridad Integral

SEMICYUC:	Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias
UCI:	Unidad de cuidados intensivos
UCIP:	Unidad de cuidados intensivos pediátricos
UCIs:	Unidades de cuidados intensivos
UFC:	Unidades formadoras de colonias

2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

2.1 Seguridad de pacientes.

El cuidado de las personas enfermas conlleva el riesgo inherente de producir algún daño. De forma permanente se elaboran proyectos con los que se pretende mejorar la calidad en la atención a los enfermos y disminuir los riesgos de la asistencia sanitaria. La gestión de cualquier tipo de riesgo se realiza a través de las siguientes fases ¹:

- Identificación del riesgo.
- Análisis del riesgo.
- Elaboración de planes de control.

Todos los estudios relacionados con la gestión del riesgo sanitario tienen su origen en la necesidad de controlar la seguridad de los pacientes y la prevención de eventos adversos (EAs).

2.2 Eventos adversos/Infecciones nosocomiales.

En las estimaciones sobre los riesgos asistenciales realizadas en el informe *To Err is Human* ², se afirmaba que entre 44.000 y 98.000 estadounidenses fallecían anualmente debido a fallos y errores cometidos en su sistema sanitario.

Las infecciones nosocomiales (IN) son EAs que sufren los pacientes como consecuencia de la asistencia sanitaria y se consideran un punto clave dentro de la política de Seguridad de los Pacientes. Según el *Center for Disease Control and Prevention* (CDC), IN es “toda infección contraída en el hospital, reconocible clínica o microbiológicamente, que afecta al enfermo por el hecho de su ingreso, como resultado de los cuidados que haya recibido durante el periodo de hospitalización o durante el tratamiento ambulatorio, y que no se hallaba presente o en periodo de incubación en el momento de su admisión en el hospital,

independientemente de que los síntomas aparezcan o no durante la hospitalización”.

Muchos son los factores que influyen en la aparición de las IN, entre ellos se pueden destacar (OMS, 2003) ³: el agente microbiano, la vulnerabilidad de los pacientes, los factores ambientales y la resistencia bacteriana.

En febrero de 2006, se publicó un Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ⁴ (ENEAS) ligados a la hospitalización llevado a cabo en 24 hospitales del Sistema Nacional de Salud. Según este estudio, el 9,3% de los pacientes ingresados sufrió algún evento adverso (EA) relacionado con la asistencia sanitaria. Las tres causas inmediatamente relacionadas con los EAs en los hospitales españoles fueron, por orden de importancia:

- Los EAs relacionados con la medicación (37,4%)
- Las IN de cualquier tipo (25,3%).
- Los EAs relacionados con problemas técnicos durante la realización de un procedimiento (25,0%).

En función de los criterios prefijados en el estudio, el 42,8% de los EAs se consideró evitable. El 31,4% tuvieron como consecuencia un incremento de la estancia, y en un 24,4% el EA condicionó el ingreso. El total de estancias adicionales provocadas por EAs relacionados con la asistencia sanitaria fue de 3.200 (6,1 estancias adicionales por paciente), de las cuales 1.157 correspondieron a EAs evitables (2,2 estancias adicionales evitables por paciente).

Un trabajo de similares características, pero limitado a la comunidad del Principado de Asturias fue el EAPAS ⁵, realizado entre el 4 y el 10 de junio de 2005. Los principales objetivos de este estudio fueron: determinar la incidencia de EAs y de pacientes que los padecían en los hospitales de la Red Sanitaria Pública del Principado de Asturias, así como describir las causas inmediatas del EA. El 51,7% de los EAs se consideraron evitables y

de ellos, el 56,5% estaban relacionados con la IN.

Tabla 1. Eventos adversos: relación con infección nosocomial en los estudios ENEAS y EAPAS

Efectos Adversos	ENEAS		EAPAS	
Relacionados con la infección nosocomial	166	25,3%	46	22,9%
Relacionados con catéter	13	1,98%	4	2%

El estudio de prevalencia de las IN en España (EPINE) se realiza anualmente en hospitales de enfermos agudos y para diagnosticar las infecciones utilizan las definiciones del CDC. En el EPINE del 2007 ⁶ participaron 265 hospitales de todas las CCAA y se recogieron datos de 61.350 pacientes. La prevalencia de IN fue del 7,0% y la de bacteriemia relacionada con catéter (BRC) en pacientes de unidades de cuidados intensivos (UCIs) del 3,9%. También se demostró que el 56% de las IN eran prevenibles.

El estudio de incidencia de infección adquirida en UCI (ENVIN-HELICS) es un estudio de 3 meses de duración, que se realiza en UCIs. Los datos del ENVIN 2007 ⁷ incluyeron a 12.453 pacientes de 112 UCI y la suma de bacteriemias primarias (BP) y BRC fue de 3,09 episodios por 1.000 días de catéter. Las BP y las BRC habían oscilado en los 13 años previos controlados, entre una densidad de incidencia (DI) de 5 y 7,9 episodios por 1000 días de catéter venoso central (CVC).

Algunos autores (Newman CD) ⁸ consideran que en general, la incidencia de BRC es mayor en niños que en adultos, y en UCIs neonatales y pediátricas superior al resto de las unidades o los servicios de hospitalización.

Todos estos estudios, constituyeron un aldabonazo para plantear cambios importantes con los que mejorar la seguridad de los pacientes y reducir los riesgos asistenciales.

2.3 Iniciativas de mejora.

Diversas iniciativas basadas en estrategias multifactoriales, formativas y de aplicación de las guías de prevención, han mostrado su eficacia en la reducción de las tasas de bacteriemia relacionada con el uso de CVC.

Una de las más conocidas es el Proyecto Bacteriemia Zero (BZ) llevado a cabo por Peter Pronovost ⁹ (Universidad Johns Hopkins, Baltimore, Michigan) con el fin de prevenir las BRC y mejorar la seguridad de los pacientes críticos. En el proyecto se implicaron 103 unidades de cuidados intensivos del estado de Michigan. El análisis incluyó 375.757 días de catéter y mostró una reducción importante (hasta un 66%) en la DI de BRC que se mantuvo durante los 18 meses que duró la intervención.

El programa de intervención constaba de los siguientes puntos:

- Implementación de una hoja de objetivos diaria, que pretendía mejorar la comunicación entre los clínicos de las UCIs y estandarizar el manejo de los pacientes
- Elección en cada unidad de un médico y una enfermera como líderes responsables.
- Instaurar los cinco procedimientos que han demostrado tener un mayor impacto en la reducción de las BRC (higiene de manos, uso de máximas barreras asépticas durante la inserción, asepsia de la piel del punto de inserción con clorhexidina al 2%, evitar la vía de acceso femoral y retirar todos los CVC innecesarios).
- Uso de un “carro de vía central” y una lista de comprobación para asegurar el cumplimiento de las prácticas de control de la infección durante la inserción.
- Medición mensual de las tasas de BRC

El proyecto BZ se extendió inicialmente a otros estados americanos con resultados asimismo alentadores. En Hawái, se llevó a cabo entre julio de 2009 y diciembre de 2010,

incluyó 20 UCIs de 16 hospitales, con 61.662 días de catéter. Se consiguió un descenso de 1,5 a 0,6 infecciones por 1000 días de catéter, una disminución del 61 % en la DI de BRC ¹⁰.

2.3.1 Iniciativas en España.

La mayoría de los Departamentos de Sanidad de las diferentes CCAA, así como diferentes sociedades científicas como la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) o la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, han propuesto sus propias guías y recomendaciones a través de diferentes grupos de trabajo.

Asimismo, en cada hospital se han redactado normas para la colocación y el mantenimiento de los CVC siguiendo las recomendaciones generales. Sin embargo, estas guías han tenido escaso impacto para disminuir las BP y/o BRC.

A través de la Agencia de Calidad del Ministerio de Sanidad, con el liderazgo de la SEMICYUC y asesorados por el grupo de Quality and Safety Research Group de la Johns Hopkins University, España fue el primer país que respondió a la invitación de la Alianza Mundial por la Seguridad del Paciente de la OMS y el primero donde se extendió el proyecto BZ.

En un primer momento, se propuso la intervención a tres CCAA (Castilla-León, Andalucía y Cataluña), con 3 unidades de intervención y 3 de control.

El estudio piloto ¹¹, se llevó a cabo desde el 1 de octubre hasta el 31 de diciembre de 2007 y demostró que era posible reducir la DI de BRC en pacientes críticos mediante una intervención multifactorial.

Tras comprobar los buenos resultados de este estudio, se puso en marcha un proyecto en el año 2009, en coordinación con las CCAA, para la prevención de las infecciones relacionadas con los CVC y la promoción de una cultura de seguridad en UCIs.⁷

Como paso previo a la aplicación del proyecto, en cada comunidad autónoma se constituyó un equipo coordinador y en cada UCI participante se identificó un equipo líder del proyecto, formado por un médico y una enfermera.

Los objetivos de este proyecto fueron:

1. Objetivo principal:

- Reducir la media estatal de BRC a menos de 4 episodios por 1000 días de CVC, que representaba una reducción del 40% respecto a la tasa media de los últimos 5 años en las UCI españolas.

2. Objetivos secundarios:

- Promover y reforzar la cultura de seguridad en las UCIs.
- Crear una red de UCIs, a través de las CCAA que aplicasen prácticas seguras de efectividad demostrada.
- Documentar todos los episodios de bacteriemia, incluidas las secundarias de otros orígenes, así como la etiología de las mismas y las características de los pacientes que las desarrollaban.

El proyecto BZ contó con la participación de todas las CCAA, 192 UCIs y más de 14.000 profesionales de medicina y enfermería implicados tanto en la formación como en la aplicación del proyecto. Tras 18 meses de implantación, la DI se redujo de 3,07 infecciones por 1000 días de catéter a 1,12, lo que supuso disminuir el riesgo en más de un 50%. Se evitaron 742 episodios de sepsis, lo que permitió estimar una reducción de 66 muertes por BRC y un ahorro de 28 millones de euros para el Sistema Nacional de Salud¹².

Según los datos del ENVIN 2010 ¹³, la reducción en el número de infecciones, se debe fundamentalmente al descenso de las BP y BRC, que han pasado a suponer un 8,17 y un 8,59% respectivamente, por el 10,7 y el 11,66% del anterior informe. Dicha reducción se atribuye a la implantación del programa BZ, cuya efectividad se ha mantenido y acentuado a lo largo de su desarrollo.

2.3.2 Iniciativas en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica del Hospital Universitario Central de Asturias.

En el año 2008 se realizó en la UCIP del HUCA un estudio en el que se incluyeron los pacientes ingresados en la unidad desde 1997 hasta 2007 que portaban uno o más CVC y en el que se abordaban diferentes tipos de complicaciones, entre ellas las infecciosas. Se estudiaron 825 CVC, realizándose análisis parciales de los períodos 1997-1999, 2000-2002 y 2003-2007. Se encontró una DI de 6,83 BRC por 1000 días de catéter. En el periodo de estudio 2000-2002 se observó una DI de 11,94 BRC por 1000 días de catéter con un aumento progresivo anual desde el anterior periodo. Disminuyendo la alimentación parenteral utilizando más la vía enteral y retirando el CVC lo antes posible, se consiguió que en el periodo 2003-2007, la DI de BRC disminuyera hasta 3,05 por 1000 días de catéter ¹⁴.

Desde marzo de 2009 la UCIP del HUCA participa en el proyecto BZ, siendo la única unidad de pediatría a nivel nacional que en ese momento se había sumado oficialmente al proyecto.

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS

3.1 Hipótesis de trabajo.

3.1.1 Hipótesis Nula.

- Las intervenciones propuestas en el proyecto Bacteriemia Zero no disminuyen las infecciones asociadas a catéter venoso central en una unidad de cuidados intensivos pediátricos.

3.1.2 Hipótesis Alternativa.

- Las intervenciones propuestas en el proyecto Bacteriemia Zero disminuyen las infecciones asociadas a catéter venoso central en una unidad de cuidados intensivos pediátricos.

3.2Objetivos.

3.2.1 Objetivo principal.

Comparar la densidad de incidencia de bacteriemia relacionada con catéter venoso central, entre los tres años previos y los tres años posteriores a la implantación del proyecto Bacteriemia Zero, en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Universitario Central de Asturias.

3.2.2 Objetivos secundarios.

- Comparar la DI de BRC entre los catéteres colocados y retirados en la UCIP y aquellos colocados y/o retirados en otras unidades, durante el segundo periodo del estudio. Esto es debido a que en la UCIP se realizaban las intervenciones propuestas en el proyecto BZ, no así en el resto de las unidades.
- Comparar la DI de BRC de los CVC colocados en la UCIP, entre el primer y segundo periodo del estudio, según su lugar de inserción: yugular, subclavia, femoral y central de acceso periférico.
- Valorar si se produjeron modificaciones en la localización y en el tiempo de permanencia de los CVC en la UCIP, con la implantación del proyecto BZ.

4. METODOLOGÍA

4.1 Características del Proyecto Bacteriemia Zero.

La intervención para prevenir las BRC constaba de dos actividades complementarias e igualmente importantes que debían ser realizadas a nivel de las UCIs ¹¹:

1. Una intervención estandarizada de prevención de la bacteriemia relacionada con la inserción y mantenimiento de CVC, lo que suponía la implantación de 6 medidas en el mejor conocimiento científico:
 - Higiene adecuada de manos.
 - Uso de Clorhexidina en la preparación de la piel.
 - Uso de medidas de barrera total durante la inserción de los CVC.
 - Preferencia de la vena subclavia como lugar de inserción.
 - Retirada de los CVC innecesarios.
 - Manejo higiénico de los CVC.
2. Un Plan de Seguridad Integral (PSI) que perseguía promover y fortalecer la cultura de la seguridad en el trabajo diario en las UCIs. Estaba basado en el reconocimiento de que los profesionales que están en la primera línea de atención son quienes tienen el mayor conocimiento sobre los riesgos de calidad y seguridad en sus unidades. El plan de seguridad (PS) constaba de los siguientes apartados: evaluar la cultura de seguridad (medición basal y periódica), formación en seguridad del paciente, identificar errores en la práctica habitual, establecer alianzas con la dirección de la institución para la mejora de la seguridad y aprender de los errores.

En el módulo de formación del proyecto se especifican recomendaciones para la inserción, mantenimiento y retirada de los catéteres. Anexo 1

La definición de BRC se recoge en el proyecto BZ ¹¹:

- Bacteriemia (o funguemia) relacionada con catéter (diagnóstico tras retirada del mismo): Aislamiento del mismo microorganismo (especie e idéntico antibiograma) en hemocultivo extraído de vena periférica y en un cultivo cuantitativo o semicuantitativo de punta de catéter en un paciente con cuadro clínico de sepsis, y sin otro foco aparente de infección.
- Bacteriemia (o funguemia) relacionada con catéter (diagnóstico sin retirada del mismo): Cuadro clínico de sepsis, sin otro foco aparente de infección, en el que se aísla el mismo microorganismo en hemocultivos simultáneos cuantitativos en una proporción superior o igual a 5:1 en las muestras extraídas a través del catéter respecto a las obtenidas por venopunción.
- Bacteriemia (o funguemia) probablemente relacionada con catéter, en ausencia de cultivo de catéter: Cuadro clínico de sepsis, sin otro foco aparente de infección, con hemocultivo positivo, en el que desaparece la sintomatología a las 48 horas de retirada de la línea venosa. Esta situación clínica se conoce como bacteriemia primaria.
- Bacteriemia (o funguemia) relacionada con los líquidos de infusión: cuadro clínico de sepsis, sin otro foco aparente de infección, con aislamiento del mismo microorganismo en el líquido de infusión y en hemocultivo extraído percutáneamente. Se clasifica como bacteriemia secundaria.
- Infección relacionada con el catéter. En ausencia de hemocultivos o con hemocultivos negativos se considera infección relacionada con catéter a la presencia de un cultivo de la punta del catéter con crecimiento de > 15 unidades

formadoras de colonias (UFC), acompañado de signos y síntomas de infección en ausencia de otro foco infeccioso conocido. No se considera bacteriemia.

4.2 Tipo de estudio.

Se realizó un estudio ambispectivo, longitudinal y observacional en el que se comparó la DI de BRC durante dos periodos: antes (abril 2006-marzo 2009) y después (abril 2009-marzo 2012) de la implantación del proyecto BZ.

La recogida de datos en el primer periodo se realizó de forma retrospectiva y los datos de los CVC desde el inicio del proyecto se recogieron de forma prospectiva.

4.3 Lugar de realización del estudio.

Unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Universitario Central de Asturias. Esta unidad consta de cuatro camas para cuidados críticos, tres camas para cuidados intermedios y una cama para la realización de técnicas a pacientes ingresados en otras unidades de hospitalización que precisan sedo-analgésia.

4.4. Período de realización del estudio.

El estudio recoge datos desde el día 1 de abril de 2006 hasta el día 31 de marzo de 2012.

El análisis de los mismos se llevó a cabo entre los meses de abril y junio de 2012.

4.5. Población de estudio.

Pacientes ingresados en la UCIP desde el día 1 de abril de 2006 hasta el 30 de marzo de 2012,

Criterios de inclusión:

- Pacientes portadores de uno o varios catéteres centrales, tanto de acceso central como periférico.
- Catéter colocado o retirado en la UCIP.

Criterios de exclusión:

- Tiempo de mantenimiento del catéter menor a 1 día.
- Catéter permanente, tipo tunelizado.

4.6 Variables recogidas.

Las variables recogidas para su análisis son:

- Tipo de catéter: Central/Central de acceso periférico.
- Lugar, referido a la localización del punto de inserción del catéter: Yugular/Subclavia/Femoral/Basílica o cefálica, nos referimos a ella siempre como basílica.
- Fecha de inserción.
- Fecha de retirada.
- Días de permanencia del catéter.
- Lugar de inserción: UCIP/Quirófano/Planta/Otro hospital.
- Lugar de retirada: UCIP/ Planta/ Otro hospital/Otro.
- Realización de cultivo de punta de catéter: Si/No.

- Resultado del cultivo de la punta de catéter: Negativo/Menor de 15 UFC/Mayor de 15 UFC.
- Germen: nombre del germen que crece en el cultivo de la punta del catéter.
- Colonización del catéter, catéter con cultivo positivo con más de 15 UFC: Si/No
- Hemocultivo.
- Resultado del hemocultivo: Negativo/Positivo.
- Germen: nombre del germen que crece en el hemocultivo.
- BRC, cuando el germen encontrado en el cultivo de la punta del catéter es el mismo que el recogido en el hemocultivo: Si/No.
- Observaciones.
- Periodos: Anterior abril 2009/Abril 2009 y posterior.
- Sitio, referido al lugar donde se coloca y retira el catéter: Todo UCIP/Puesto UCIP retirado fuera/Puesto fuera retirado UCIP.

4.7 Recogida de datos.

Los datos fueron recogidos mediante la revisión de listas de verificación de inserción de catéteres, consulta de informes de microbiología, revisión de informes de alta y revisión de historias clínicas.

Para la recogida de datos se utilizó la base de datos creada para el estudio. Anexo 2.

4.8 Estudio estadístico.

- Se introdujeron los datos en una base creada ad hoc para el estudio.
- Los datos se analizaron con el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Statistics v19 (IBM EEUU).
- Se utilizaron los estadísticos descriptivos clásicos para la descripción de las variables cuantitativas y categóricas.
- Se usaron pruebas T de Student para la comparación de medias. Se utilizaron pruebas de χ^2 para comparación de variables categóricas.
- Se realizó el estudio de supervivencia en relación a la colonización y en relación al desarrollo de BRC, considerando este desarrollo como el evento terminal, mediante la prueba de Kaplan-Meier. Para comparar las curvas de supervivencia se aplicó la prueba de *log rank*.
- Valores de p menores de 0.05 se consideraron estadísticamente significativos.

5. RESULTADOS

5.1 Población.

Se incluyeron en el estudio 557 CVC, colocados en 377 pacientes.

En el primer período del estudio, abril de 2006 hasta marzo de 2009, se colocaron 295 CVC, lo que supuso el 53% del total. Durante el segundo período, abril 2009-marzo 2012, se insertaron 262 CVC (47%). La media de CVC colocados anualmente fue de 92,8. La frecuencia anual se refleja en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución anual de los CVC insertados.

	Frecuencia	Porcentaje
2006-07	102	18,3
2007-08	87	15,6
2008-09	106	19,0
2009-10	78	14,0
2010-11	92	16,5
2011-12	92	16,5
Total	557	100,0

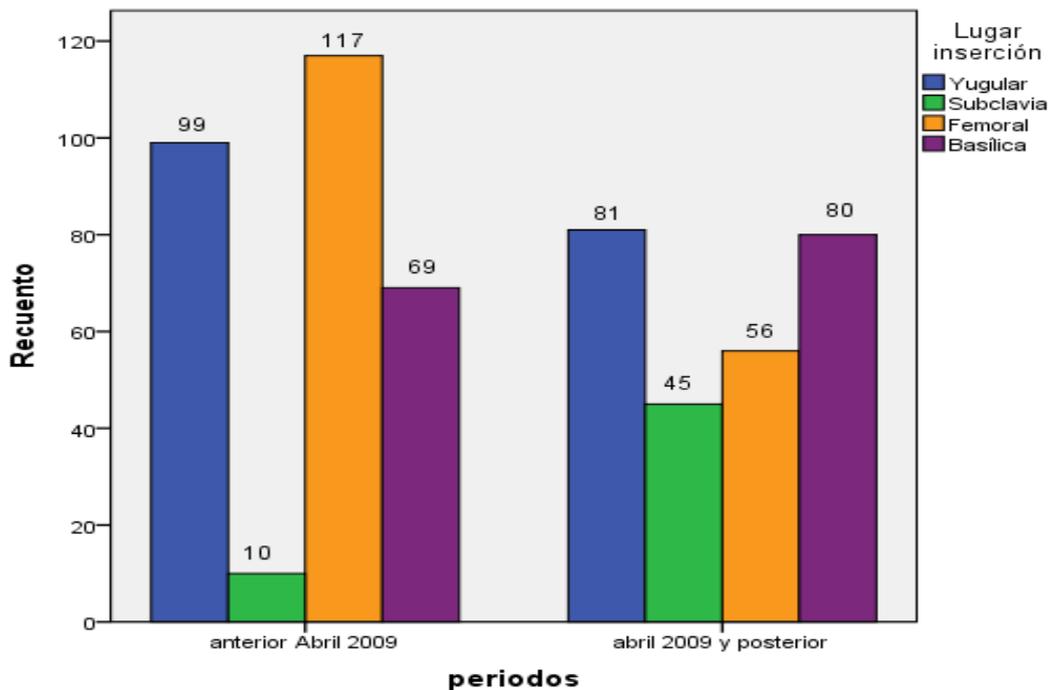
5.2 Lugar de inserción.

En el primer periodo, la localización de las vías fue alta (subclavia o yugular), en 109 ocasiones (37%), se utilizaron las venas femorales en 117 ocasiones (39,7%) y la localización fue basílica en 69 CVC (23,3%).

En el segundo periodo se utilizaron las venas de localización alta en 126 ocasiones (48,1%), las venas femorales en 56 ocasiones (21,4%) y las periféricas en 80 ocasiones (30,5%)

Los valores absolutos por localizaciones en los dos periodos, se ven en la Figura 1.

Figura 1. Localizaciones del catéter según el periodo de estudio.



Hubo diferencias significativas ($p \leq 0,001$) según la localización entre los dos periodos de estudio.

5.3 Lugar de colocación/lugar de retirada.

Los CVC fueron colocados y retirados preferentemente en UCIP, aunque en algunas ocasiones los pacientes venían de otras unidades, incluso de otros centros hospitalarios, con una vía central y también podían ser dados de alta a planta o trasladados a otro hospital con CVC.

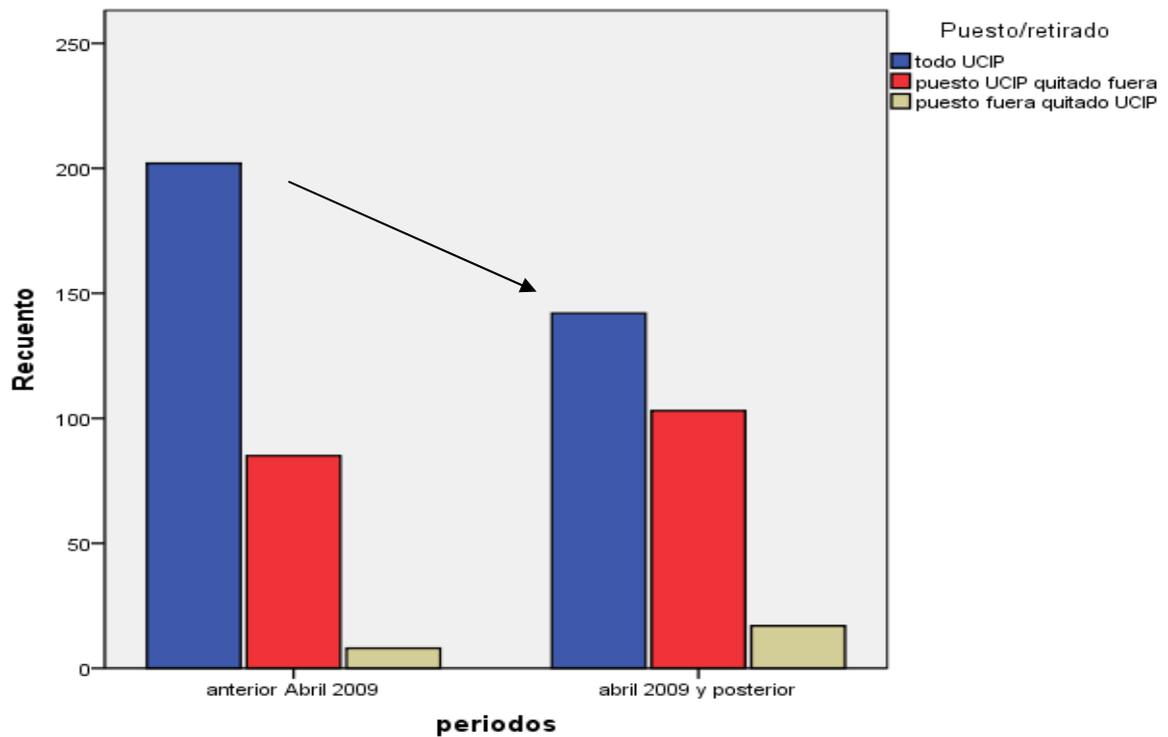
Las diferencias entre el lugar de colocación y el lugar de retirada de CVC en los dos periodos del estudio pueden observarse en la Tabla 3 y Figura 2.

Existieron diferencias significativas entre los dos periodos de estudio en los CVC puesto y retirados en UCIP ($p \leq 0,001$).

Tabla 3. Lugar de colocación y retirada de los CVC en los dos periodos del estudio.

			Puesto/retirado		
			todo UCIP	puesto UCIP quitado fuera	puesto fuera quitado UCIP
Periodos anterior abril 2009	Recuento		202	85	8
	% dentro de periodos		68,5%	28,8%	2,7%
	% dentro de Puesto/retirado		58,7%	45,2%	32,0%
abril 2009 y posterior	Recuento		142	103	17
	% dentro de periodos		54,2%	39,3%	6,5%
	% dentro de Puesto/retirado		41,3%	54,8%	68,0%

Figura 2. Colocación y retirada de los CVC en los dos periodos del estudio.

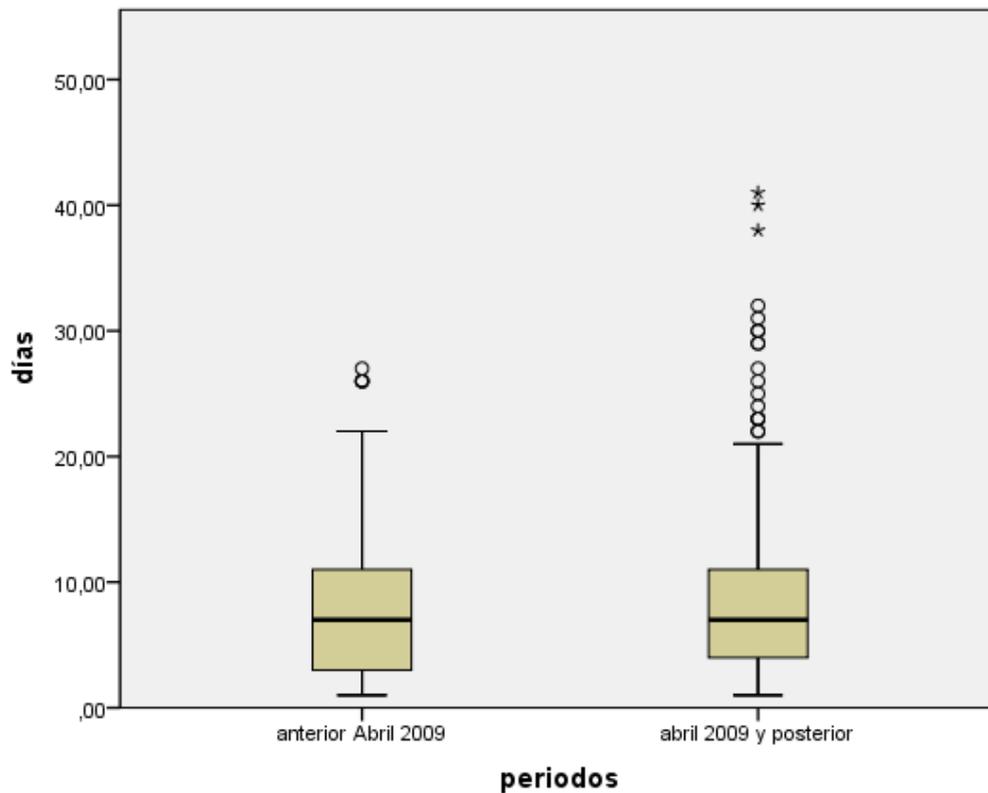


5.4 Días de permanencia.

La media de duración de los CVC fue de 7,70 días en el primer periodo (rango 0-27 días), y de 8,65 días en el segundo (rango 0-41 días). Las diferencias entre ambos periodos no resultaron significativas.

Se encontraron más valores alejados de la mediana en el segundo periodo del estudio que en el primero. Figura 3.

Figura 3. Comparación del tiempo de permanencia de los CVC en los dos periodos.



Se encontraron diferencias significativas en los días de permanencia de los catéteres según la zona de localización.

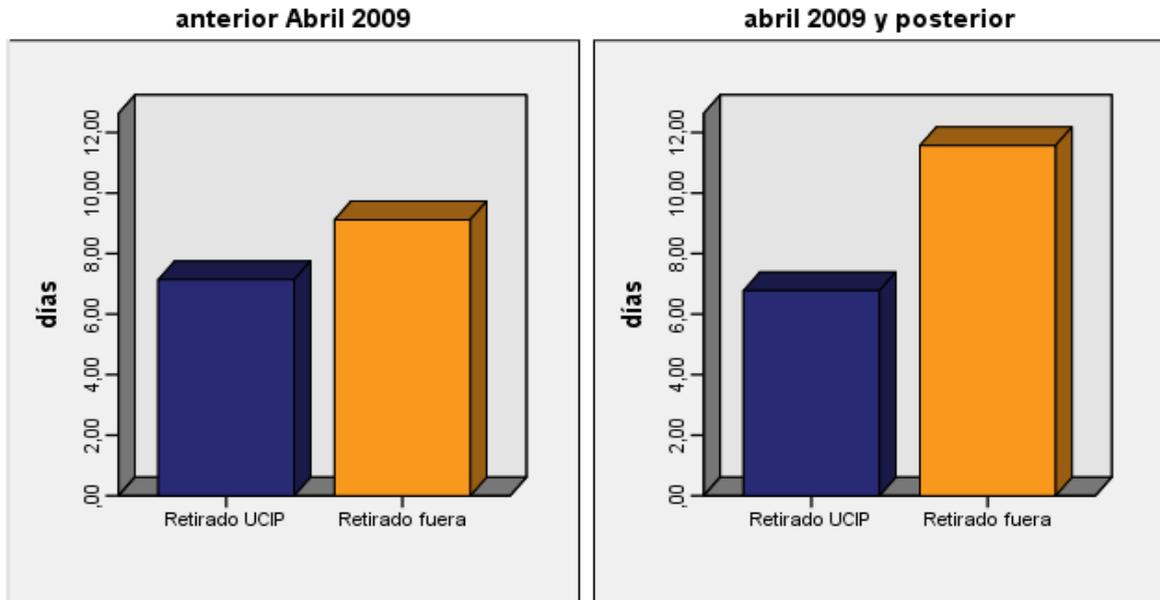
El CVC localizado en subclavia fue el que más tiempo estuvo colocado, seguido del yugular, basílica y femoral. Los resultados se reflejan en la Tabla 4.

Tabla 4. Diferencia del tiempo de permanencia de los CVC según la localización.

(I) Lugar inserción	(J) Lugar inserción	Diferencia de medias (I-J)	Sig.
Yugular	Subclavia	-2,15657	,164
	Femoral	3,10218 [†]	,000
	Basílica	1,08822	,725
Subclavia	Yugular	2,15657	,164
	Femoral	5,25875 [†]	,000
	Basílica	3,24478 [†]	,007
Femoral	Yugular	-3,10218	,000
	Subclavia	-5,25875 [†]	,000
	Basílica	-2,01397 [†]	,027
Basílica	Yugular	-1,08822	,725
	Subclavia	-3,24478 [†]	,007
	Femoral	2,01397 [†]	,027

Se observó una ligera disminución en el tiempo de permanencia de aquellos CVC retirados en UCIP en el segundo periodo en relación al primero (7,1-6,7 días) y un aumento significativo en la duración de los que se retiraron fuera de la UCIP (9,1-11,5 días) en el segundo periodo. (Figura 4).

Figura 4. Tiempo de permanencia de los CVC según el lugar donde fueron retirados.



5.5 Cultivos de punta de catéter.

De los 557 CVC incluidos en el estudio, se recogieron cultivos de punta de catéter a 371 (66,6%), mientras que a 186 (33,3%), no se les hizo cultivo. Sin diferencias significativas entre los dos periodos. Los datos de CVC cultivados se muestran en la Tabla 5.

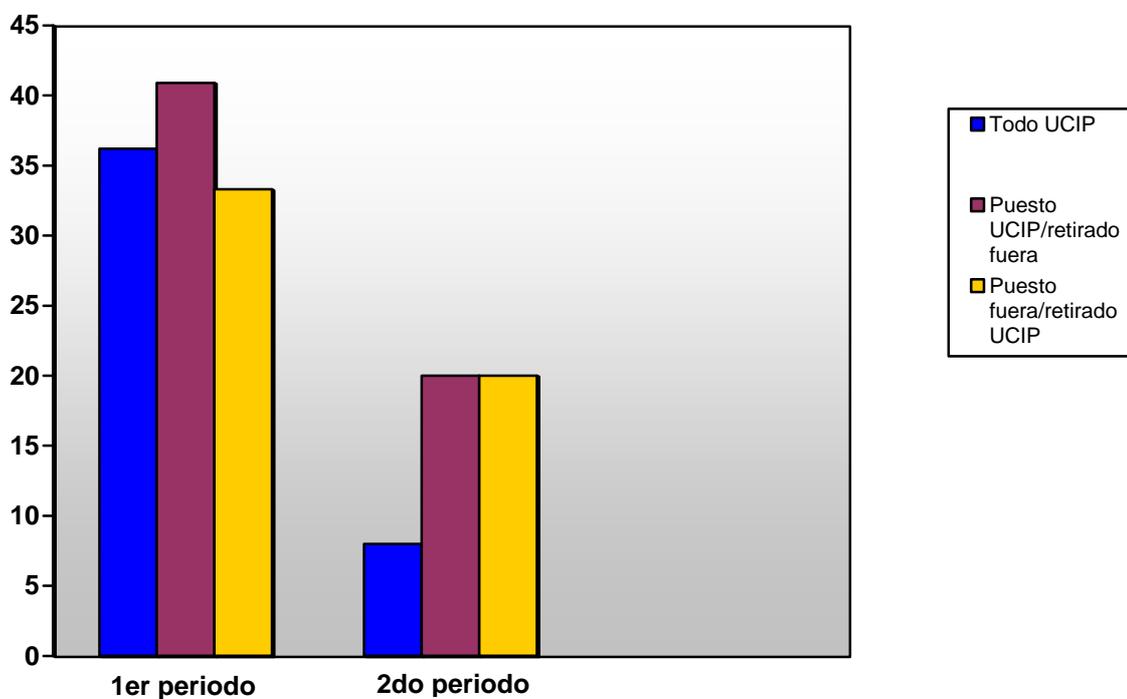
Tabla 5. Cultivos de punta de catéter por periodo.

			periodos		Total
			anterior Abril 2009	abril 2009 y posterior	
Cultivo punta	No	Recuento	107	79	186
		% dentro de periodos	36,3%	30,2%	33,4%
	Si	Recuento	188	183	371
		% dentro de periodos	63,7%	69,8%	66,6%

En el primer periodo, de los 210 catéteres retirados en UCIP, se recogió cultivo de la punta del catéter al 68,5% (144), mientras que de los retirados fuera se recogió al 51,8%. En el segundo periodo de los 159 catéteres retirados en UCIP, se recogió cultivo al 80,5% (128), mientras que solo se recogió al 53,4% de los retirados fuera.

De los 188 cultivos realizados en el primer periodo, resultaron positivos 70 (37,2%). En el segundo periodo, de los 183 catéteres cultivados, resultaron positivos 23 (12,4%). En la figura 5 se recoge la relación entre los catéteres colonizados en cada periodo y el lugar donde fueron insertados y retirados. Se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,023$) en el segundo periodo entre los CVC manejados exclusivamente en UCIP y aquellos puestos y/o retirados fuera de UCIP

Figura 5. Porcentaje de catéteres colonizados en los dos periodos del estudio según el lugar de inserción/retirada.



El tiempo medio de inserción de los CVC colonizados fue de 9,1 días en el primer periodo, mientras que fue de 12,5 días la media del segundo periodo. Las diferencias no fueron significativas ($p \geq 0,089$)

La DI fue de 30,7 colonizaciones por 1000 días de catéter en el primer periodo y de 10,15 en el segundo. En la Tabla 6 se observa la DI de colonización en los dos periodos del estudio según el lugar de colocación/retirada de los CVC.

Tabla 6. DI de colonización en relación a los periodos del estudio y al lugar de inserción-retirada.

	Total DI	Todo UCIP	Puestos UCIP Quitados fuera	Puestos fuera Quitados UCIP
Primer periodo	30,7	34,6	23,2	34,4
Segundo periodo	10,15	3,7	5,6	17,8

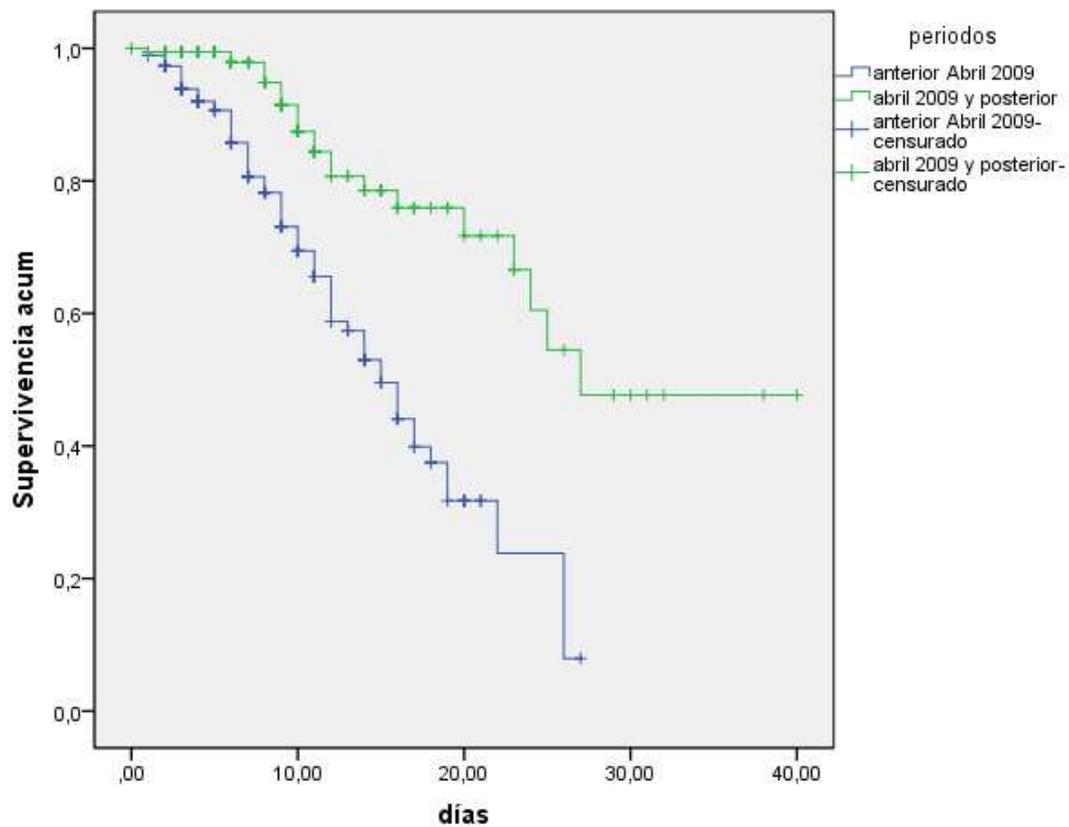
Los datos de media y mediana de colonización de CVC en los dos periodos se reflejan en la Tabla 7.

Tabla 7. Estimación de colonización de los CVC en ambos periodos.

periodos	Media ^a				Mediana			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%		Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior			Límite inferior	Límite superior
anterior Abril 2009	15,642	,837	14,002	17,282	15,000	1,172	12,704	17,296
Abril 2009 y posterior	28,444	2,030	24,64	32,423	27,000			

En la figura 6 se muestra la curva de supervivencia para la colonización de los CVC en los dos periodos del estudio. Hubo diferencias significativas (long rank $<0,001$) en el tiempo de colonización entre los dos periodos.

Figura 6. Curva de supervivencia para colonización de CVC en los dos periodos.



	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	27,828	1	,000

5.6 Bacteriemias relacionadas con CVC.

Durante los 6 años que duró el estudio se produjeron 10 BRC, de las cuales 7 fueron en el primer periodo y 3 el segundo.

En el segundo periodo no ocurrió BRC en los pacientes cuyos CVC se colocaron, mantuvieron y retiraron en UCIP.

La relación de las BRC según el periodo en que se produjeron y lugar donde fueron colocados o retirados los CVC se refleja en la tabla 8.

Tabla 8. Distribución de las BRC según el periodo de estudio en que se produjeron y lugar donde se colocaron o retiraron los CVC.

periodos	Puesto/retirado			Total
	todo UCIP	puesto UCIP quitado fuera	puesto fuera quitado UCIP	
anterior Abril 2009 BRC si	5	2	0	7
abril 2009 y posterior BRC si	0	3	0	3
Total BRC si	5	5	0	10

De las 7 BRC que se produjeron en el primer periodo, 6 tenían localización yugular y 1 femoral. En el segundo periodo de las 3 BRC, 1 tenía localización yugular y 2 subclavia.

La DI de BRC para el primer periodo fue de 3,07 por 1000 días de catéter. Para los CVC manejados exclusivamente en UCIP fue de 3,46 y para los manejados fuera de UCIP de 2,58 por 1000 días de catéter.

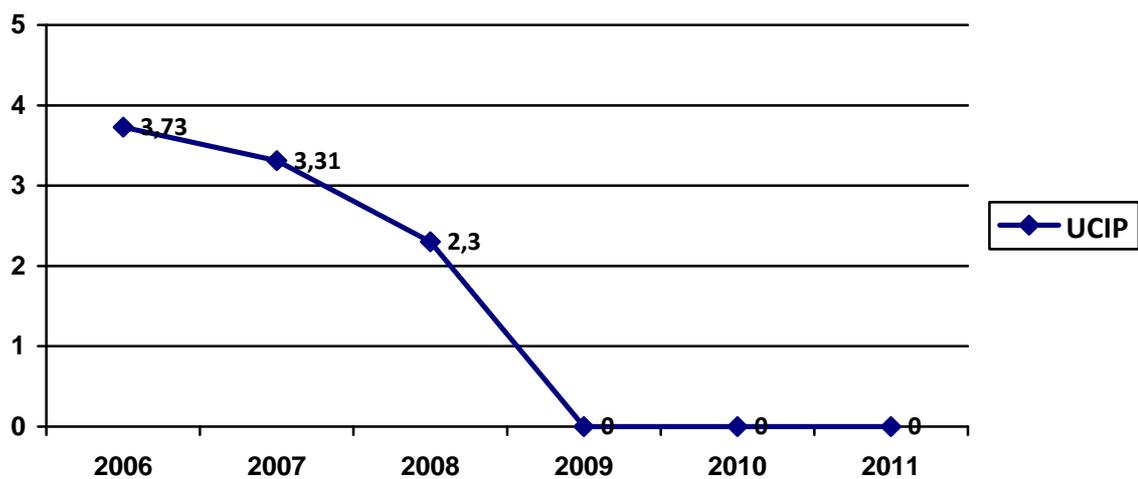
Sin embargo, en el segundo periodo la DI fue de 1,32 por 1000 días de catéter, con una DI de 2,52 para los CVC manejados fuera de UCIP y una DI de 0 para los que se manejaron exclusivamente en UCIP. (Tabla 9).

Tabla 9. DI de BRC en función de los periodos del estudio y del lugar de inserción-retirada.

	Total DI	Todo UCIP	Puestos UCIP Quitados fuera	Puestos fuera Quitados UCIP
Primer periodo	3,07	3,46	2,58	0
Segundo periodo	1,32	0	2,52	0

En la figura 7 se reflejan las diferencias en la DI en BRC en UCIP en los 6 años que duró el estudio.

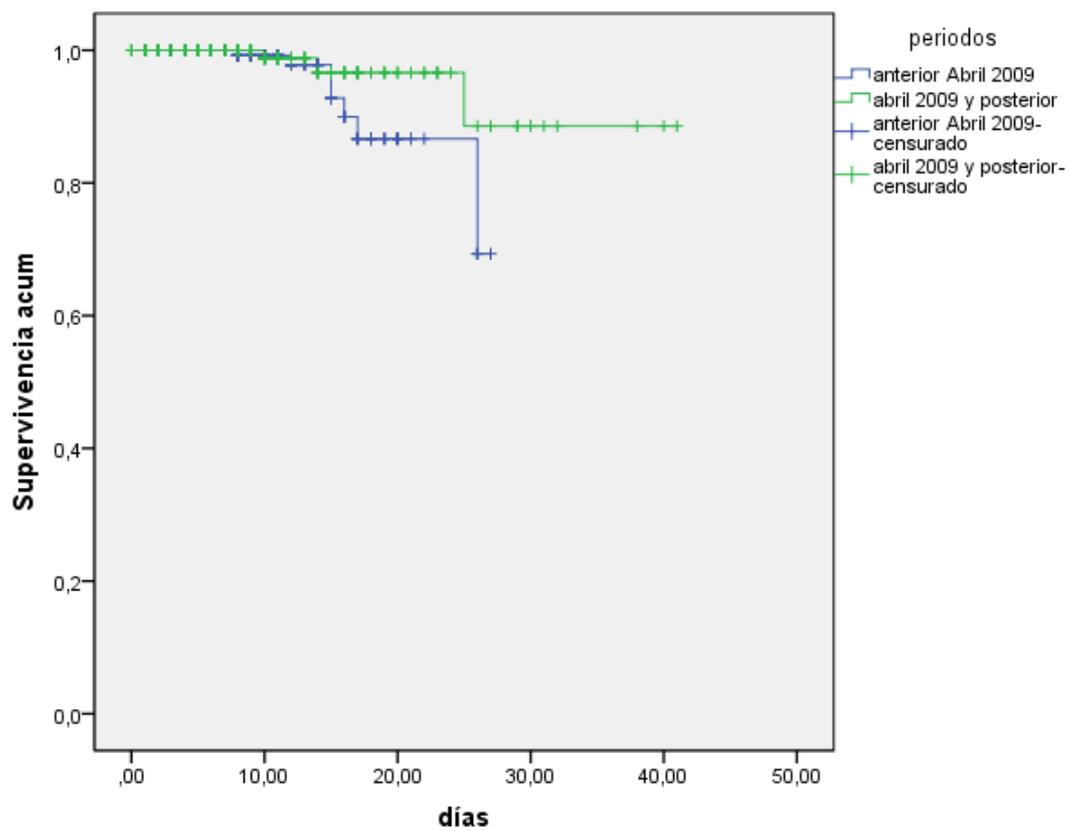
Figura 7. DI de BRC en UCIP a lo largo de los años del estudio.



En la figura 8 se muestra la curva de supervivencia para la BRC en los dos periodos del estudio. No existieron diferencias significativas en el tiempo estimado de aparición de BRC entre los dos periodos.

Los resultados no son significativos.

Figura 8. Curva de supervivencia para BRC en ambos periodos de estudio.



	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	2,272	1	,132

6. DISCUSIÓN

La utilización de CVC es una práctica extendida en el ámbito hospitalario. Nadie imagina la atención a los pacientes sin el uso de estos dispositivos, sobre todo en el marco de las unidades de cuidados intensivos. Sin embargo, además de las complicaciones mecánicas que pueden surgir durante la inserción del CVC, su presencia constituye una potencial fuente de infección, que en ocasiones es causa de complicaciones locales y sistémicas de gravedad. Estas infecciones pueden aumentar la estancia hospitalaria del paciente hasta 20 días y ocasionar un coste por episodio de más de 3000 euros ¹⁵.

En Estados Unidos, se estima que cada año se colocan 300 millones de catéteres, de los cuales 3 millones son CVC ¹⁶.

6.1 Población.

No hubo diferencias significativas entre el número de CVC colocados en la UCIP en los dos periodos estudiados. Estos datos son similares a los recogidos en un trabajo previo realizado en la unidad ¹⁴, lo que indica que no se ha producido un cambio sustancial en la política de inserción de CVC. Sin embargo, sí se aprecia un progresivo aumento de la gravedad de los pacientes, ya que a las patologías existentes durante el periodo anterior, hay que añadir a todos los pacientes pediátricos del programa de trasplante de médula ósea, que todavía no estaba instaurado en aquellos momentos.

6.2 Características de los catéteres.

6.2.1 Localización.

Según diferentes estudios, la localización yugular aumenta el riesgo de infección aunque presenta menores complicaciones mecánicas ¹⁷, mientras que la localización en subclavia se relaciona con menor posibilidad de infección, pero presenta más complicaciones (neumotórax, punción traqueal, punción arterial y lesión nerviosa periférica) ¹⁷⁻¹⁸. Asimismo, la localización femoral se recomienda más en niños, pues en adultos presenta un mayor riesgo de trombosis venosa profunda y complicaciones infecciosas ¹⁹⁻²⁰.

La localización basilica o cefálica, se considera como vía central de acceso periférico y en la UCIP del HUCA es colocada por el personal de enfermería. No se han encontrado trabajos que comparen los riesgos de esta localización con las otras descritas, pero ya que las complicaciones durante la inserción son similares a las de una vía venosa periférica, al menos en este punto, siempre serán menores que las que se pueden producir durante la canalización de un CVC.

Según las conclusiones de la conferencia de consenso en infecciones por catéter SEIMC-SEMICYUC: “El sitio de inserción preferente es la vena subclavia. La yugular, femoral y axilar son alternativas válidas, pero con mayor riesgo de infección.” ²¹.

En el primer periodo del estudio, la localización femoral fue la más utilizada (117 ocasiones), posiblemente por ser la mas recomendada en niños ¹⁹, en cambio la subclavia fue muy poco empleada (10 ocasiones). Estos datos son similares a los recogidos en el trabajo previo realizado en la unidad ¹⁴, donde aproximadamente la mitad de las canalizaciones se realizaron en femoral, algo más de la tercera parte en yugular y tan solo el 14% en subclavia.

La utilización en este periodo de la localización yugular más que la subclavia quizás se deba a la mayor experiencia del personal encargado de realizar las cateterizaciones ¹⁴, y a que éstas presentan menos complicaciones mecánicas que en subclavia ¹⁷⁻¹⁸.

En el segundo periodo las localizaciones de los CVC fueron más homogéneas. El aumento de la localización subclavia se produce casi a expensas de la vía femoral, que disminuye de manera importante. Esto se debe a que una de las recomendaciones del proyecto habla de evitar en la medida de lo posible la localización femoral, considerando más recomendable la subclavia, motivo por el cual esta localización pasa a ser considerada como preferente.

El incremento en la localización basilica, está relacionado con la práctica que la enfermería de la unidad va adquiriendo en la colocación de este tipo de vías, así como con el manejo más fácil y los menores riesgos que esta localización tiene cuando se utiliza en pacientes trasladados a unidades de hospitalización. Además, para el niño resulta cómoda esta localización, ya que le permite moverse con ella de forma similar a como lo haría con una vía periférica.

En cuanto a los días de permanencia de los CVC según su localización, hay que señalar que los que tienen una mayor permanencia son los canalizados en subclavia, posiblemente porque una vez colocados el riesgo de infección es menor que en femoral o yugular y su posición más cómoda para el paciente.

Los accesos periféricos ocuparon el tercer lugar en tiempo de mantenimiento de la vía, resultado que sorprende, ya que son utilizados en ocasiones como vías alternativas para la retirada de los CVC, que son considerados de más riesgo, cuando el paciente requiere tratamiento antibiótico de larga duración, administración de nutrición parenteral o en pacientes en los que resulta complicada la canalización venosa periférica.

Los CVC de localización femoral son los que tuvieron una duración menor, 5,2 días menos que la subclavia, 3,1 días menos que la yugular y 2 días menos que la localización basílica. Esto se debe a que si bien es una localización de fácil acceso y aconsejada en niños, una de las recomendaciones del proyecto BZ es la utilización de la vía femoral lo menos posible, ya que el riesgo de infección es mayor. Aunque este es un punto discutido, ya que el aumento de infecciones se ha descrito principalmente en adultos, pero no fue una localización con especial riesgo de infección en el estudio realizado con anterioridad en la UCIP ¹⁴, ni tampoco en el presente trabajo la localización femoral se ha encontrado como de especial riesgo de infección, de hecho tan solo en el primer periodo se produjo una BRC en femoral.

6.2.2 Lugar de colocación/lugar de retirada.

Los CVC se colocan preferentemente para manejo y control hemodinámico del paciente, perfusión de medicaciones de alto riesgo o grandes volúmenes de líquidos, nutrición parenteral, realizar técnicas que requieren vasos de alto flujo (hemofiltración, aféresis...), realizar extracciones de sangre frecuentes o como acceso vascular más seguro que las vías periféricas, sobre todo en los niños más pequeños. Todas estas actuaciones, habitualmente se realizan en las unidades de críticos, motivo por el cual los CVC se colocan, mantienen y retiran preferentemente en estas unidades. Pero en algunas ocasiones su colocación y/o retirada se realiza en otras áreas del hospital.

En el primer periodo los CVC se colocaban y retiraban más en la unidad, un 68,5% frente a un 54,2% del segundo periodo, dado que eran los médicos y personal de enfermería de la misma los más habituados a trabajar con este tipo de vías, incluso eran los médicos de la UCIP los que acudían al quirófano a canalizar las vías centrales. Aunque en el segundo

periodo se produce un aumento de CVC colocados por parte de los anestesiistas en quirófano (6,5% frente al 2,7%), el porcentaje respecto al total sigue siendo pequeño.

Sí es interesante resaltar que existe un aumento significativo de pacientes que son dados de alta a planta con CVC (39,35% frente al 28,8% del periodo anterior). Esto se debe por una parte, al aumento en la complejidad de los pacientes tratados en la unidad y por otra a que el personal de enfermería de las unidades a las que se les traslada, se va acostumbrado a su manejo, por lo que resulta más fácil y seguro el mantenimiento y retirada de los CVC.

En los 25 casos en que la colocación del CVC se realizó fuera de la unidad, este había sido puesto en quirófano en 21 ocasiones, mientras que la retirada del catéter se hizo en plantas de pediatría, unidad de aislamiento de hematología (adultos) y en 14 ocasiones el paciente fue trasladado a otro hospital con la vía central.

En 5 casos del segundo periodo del estudio, las vías fueron puestas en unidades de hospitalización, pero al ser canalizadas por personal de la UCIP siguiendo las recomendaciones del proyecto BZ, se consideraron como insertadas en UCIP.

6.2.3 Tiempo de inserción.

No se encontraron diferencias significativas entre los dos periodos del estudio. Estos tiempos son similares a los encontrados en el estudio realizado en la unidad entre los años 1997-2007¹⁴, donde la media de días que estaban insertados los CVC era de 8,9.

Sin embargo, sí existen diferencias en el tiempo medio de permanencia de los catéteres según el lugar donde son retirados. Mientras que los retirados en UCIP bajan ligeramente en el segundo periodo respecto al primero, los retirados fuera aumentan la media de permanencia de forma importante. Esto es debido principalmente a dos motivos: por un

lado la UCIP sigue la recomendación de retirar los CVC lo antes posible, de tal forma, que en la lista de objetivos diarios se hace una revisión de aquellos pacientes con CVC para valorar la posibilidad de su retirada. Esta práctica no se realiza en las unidades de hospitalización que no participan en el proyecto. Por otra parte algunos de los CVC colocados en UCIP a pacientes que se van a planta, son utilizados como vía de mantenimiento de tratamientos prolongados, nutrición parenteral, etc., lo que puede implicar una permanencia mayor que si solo se utilizan como vía de urgencia.

Nueve CVC del segundo periodo estuvieron puestos más tiempo que el máximo encontrado en el primer periodo, esto se debe a que seis de los pacientes (dos de ellos portadores de dos CVC cada uno) eran oncohematológicos y fueron sometidos a trasplante de médula ósea. Estos niños presentan, en general, especial dificultad para canalizar una vía y son subsidiarios de tratamientos quimioterápicos prolongados, alimentación parenteral, etc. Esto hace que se mantengan los catéteres más tiempo del recomendado para la prevención de BRC. Otro paciente presentaba una púrpura trombocitopénica y necesitó transfusiones con frecuencia, motivo por el cual se le había colocado un CVC.

6.2 Complicaciones infecciosas.

Constituyen el riesgo más importante de los catéteres centrales. Durante años se ha tratado de minimizar este riesgo mediante programas de intervención en la inserción, mantenimiento y retirada de los CVC, pero el primer paso para solucionar el problema es conocer cuál es el punto de partida.

Para poder comparar cuales son los índices de infección en las distintas unidades y valorar la eficacia de las medidas tomadas, resulta imprescindible que se utilice el mismo

sistema para medir y expresar la BRC. Esta unificación de medida, permite realizar comparaciones entre unidades y entre distintos trabajos de investigación.

Las tasas de infección se pueden analizar según número de infecciones por 100 pacientes, número de infecciones por días de estancia, o la medida que se está utilizando en los últimos tiempos como medida de consenso, la densidad de incidencia de BRC.

La DI es el cociente entre el número de casos nuevos ocurridos durante un periodo de seguimiento y la suma de todos los tiempos de observación. Cuando se refiere a BRC, refleja el número de nuevas BRC ocurridas durante el periodo a estudio por cada 1000 días de catéter venoso insertado.

6.3.1 Colonización de CVC.

En la UCIP del HUCA, se mantiene como parte del protocolo de los CVC, la recogida sistemática de la punta de catéter para cultivo, aunque no está dentro de las recomendaciones generales del proyecto.

Es significativo como la gran mayoría de cultivos se recogieron desde la UCIP, esto es debido al hábito que tiene el personal de la misma (médicos y enfermeras), de que la punta de catéter se recoja para cultivo, costumbre que no está arraigada en otras unidades del hospital.

Se consideró catéter colonizado aquel que presentaba un número igual o superior a 15 UFC en la técnica semicuantitativa de Maki, motivo por el que 6 catéteres que presentaban menos de 15 UFC se incluyeron en el grupo de catéteres no colonizados.

No hubo diferencias significativas, en el primer periodo del estudio, en la colonización de CVC en función de donde se hubieran insertado y/o retirado, siendo estos datos ligeramente inferiores a los encontrados en el estudio realizado anteriormente en la

unidad ¹⁴, donde un 44% de los CVC estuvieron colonizados. En ese momento, el protocolo utilizado en relación a los CVC era el mismo para todas las unidades del hospital, lo cual parece explicar una colonización similar.

En el segundo periodo, el número de puntas de catéter que se cultivaron fue ligeramente superior al periodo anterior, pero el número de CVC cultivados desde la UCIP fue significativamente superior al del primer periodo. Esto puede deberse al hecho de que participar en el proyecto BZ ya hacía que se estuviera más pendiente de recoger cultivo de la punta de catéter.

En cuanto a la colonización de los CVC en este segundo periodo, existió una importante disminución en general, pero es especialmente significativa en aquellos que se ponen, mantienen y retiran en la UCIP, el único punto donde se aplican las medidas del proyecto BZ durante todo el proceso de atención de CVC. Los resultados muestran una DI de colonización muy por debajo de la encontrada en el anterior estudio realizado en la unidad ¹⁴.

El primer paso para que se produzca BRC está en la colonización del mismo, por eso es fundamental el tiempo que transcurre desde que se coloca el catéter hasta que se infecta y este es un tiempo que se alarga significativa y llamativamente en aquellos CVC que se insertan, cuidan y retiran siguiendo las recomendaciones del proyecto.

6.3.2 Bacteriemias relacionadas con CVC

La complicación infecciosa más grave de los CVC es la BRC. El proyecto BZ tiene como primer objetivo reducir las BRC que se producen en las unidades de críticos.

Nuestro principal objetivo en el trabajo era comparar la DI de BRC entre los tres años previos y los tres posteriores a la implantación del proyecto BZ.

En Estados Unidos, el Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales (NNIS), emitió en octubre de 2004²³ un informe en el que se recogían datos de unidades de cuidados intensivos de distintas especialidades entre enero de 1992 y junio de 2004 y en lo referente a las BRC en unidades pediátricas se observó que la DI media era de 6,6 BRC por 1000 días de catéter.

En España, a finales de los 90, se realizó un estudio multicéntrico en unidades pediátricas en el que se analizaron 1092 catéteres y se encontró un 6,81% de infecciones relacionados con el catéter, mientras que la DI por 1.000 días de catéter fue de 6,4²⁴.

En un estudio realizado entre 2007 y 2008 en la UCIP del Hospital Universitari Vall d'Hebron, se compararon los resultados antes y después de aplicar medidas para la reducción de BRC. Se observó una reducción del 30,4% en la DI de BRC en el segundo año de estudio, con descenso de 5,5 a 3,8 episodios por 1.000 días de catéter²⁵.

Los datos obtenidos en la UCIP en el primer periodo del estudio, ya indican una DI (3,07) inferior a las mostradas en estos estudios, siendo esta cifra casi idéntica a la obtenida entre los años 2003 a 2007 en un estudio realizado en nuestra unidad¹⁴.

Todos los estudios relacionados con el proyecto BZ, muestran una reducción importante de la DI de BRC. En la presentación de resultados del proyecto a nivel nacional, se indicó que tras 18 meses de implantación, la DI se redujo de 3,07 infecciones por 1000 días de catéter a 1,12 lo que supuso disminuir el riesgo en más de un 50%¹².

Una disminución aún mayor fue encontrada en la UCIP ya que en términos globales, hubo un descenso de 3,07 episodios por 1000 días de catéter a 0 en la unidad en la que se seguía el proyecto BZ.

De los 557 catéteres del estudio, 532 fueron colocados en la UCIP y de los 25 que se insertaron fuera, se colocaron en quirófano 21, lo que significa que prácticamente todos

fueron insertados con medidas de asepsia, esta puede ser la explicación a por que en el segundo periodo la DI es 0 también para aquellos CVC puesto fuera y retirados en la UCIP. Su inserción se realizó con técnicas estériles y su mantenimiento y retirada siguiendo las normas del proyecto BZ.

En la figura 7 se puede ver la evolución en la DI de BRC en la UCIP durante los 6 años que duró el estudio y como a partir de 2009, fecha en que inició el proyecto, la DI descendió a 0 y hasta el momento no se ha producido una BRC en la unidad.

Sin embargo, no resultaron significativos los datos de las curvas de supervivencia de BRC para los dos periodos del estudio (figura 8), debido a que el número de BRC es muy pequeño, pero la estimación de la media de días de BRC (38,7) está por encima de la que se maneja en algunos trabajos ¹⁴⁻²⁴ en los que se citan 11-12 días.

7. CONCLUSIONES

- La inclusión en los protocolos de inserción, mantenimiento y retirada de CVC de las recomendaciones realizadas en el proyecto BZ disminuye de forma significativa las colonizaciones de los catéteres y las BRC.
- La aplicación de las medidas incluidas en el proyecto BZ permitió reducir la densidad de incidencia de BRC a 0 durante el tiempo en que se llevó a cabo el proyecto y hasta la actualidad.
- En aquellas unidades en las que no se aplicaron las recomendaciones del proyecto BZ, no se produjo disminución en la DI de BRC.
- Las intervenciones descritas en el proyecto BZ marcan un cambio en la localización del CVC en la UCIP, disminuyendo la localización en femoral y aumentando en subclavia.
- Se produce un aumento en el tiempo de permanencia de los CVC retirados en las unidades en las que no se siguen las recomendaciones del proyecto BZ. No así en los retirados en la UCIP.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Walshe K. The development of clinical risk management. In Clinical risk management: Enhancing patient safety. 2nd edition. Edited by Vincent C. London: BMJ Books; 2001: 45-60.
2. Kohn Linda T, Corrigan Janet M and Donaldson Molla S. To Err Is Human: Building a Safer Health System. Editors, Committee on Quality of Health Care in America. Institute of Medicine National Academy Press. Washington, DC, 1999: National Academy Press, 1999.
3. Prevención de las Infecciones Nosocomiales. Guía práctica. 2ª edición. Organización Mundial de la Salud. [Acceso marzo-abril de 2012]. Disponible en:
<http://www20.gencat.cat/docs/canalsalut/Minisite/VINCat/Documents/Manuals/Arxius/manual-oms.pdf>
4. Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización. ENEAS 2005. Informe Febrero 2006. Estudio ENEAS. [Acceso marzo-abril de 2012].
Disponible en:
<http://www.seguridaddelpaciente.es/contenidos/castellano/2006/ENEAS.pdf>
5. Estudio de los Efectos Adversos en la Atención Hospitalaria en el Principado de Asturias. [Acceso marzo-abril de 2012]. Disponible en:
http://www.asturias.es/Astursalud/Ficheros/AS_Calidad%20y%20Sistemas/AS_Calidad/SEGURIDAD%20DEL%20PACIENTE/Estudio%20Efectos%20Adversos%20Principado%20de%20Asturias.pdf

6. Palomar M, Vaque J, Álvarez Lerma F, Pastor V, Olaechea P y Fernández-Crehuet J. Indicadores de infección Nosocomial. Med Clin. Monogr (Barc). 2008; 131 (Supl 3):48-55.
7. Protocolo Prevención de las Bacteriemias relacionadas con Catéteres Venosos Centrales (BRC) en las UCI españolas. Versión 1. [Acceso marzo-junio de 2012].
Disponible en:
http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/es/galerias/descargas/bacteriemiaZero/PROTOCOLO_BACTERIEMIA_ZERO_2009.pdf
8. Newman CD. Catheter-related bloodstream infections in the pediatric intensive care unit. Semin Pediatr Infect Dis, 2006; 17:20-4.
9. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. N Engl J Med. 2006 ;355:2725-32
10. Lin Della M, Weeks K, Bauer L, Combes J R, George CT, Goeschel CA, et al. Eradicating Central Line-Associated Bloodstream Infections Statewide: The Hawaii Experience. American Journal of Medical Quality published online 14 September 2011 DOI: 10.1177/1062860611414299. [Acceso marzo-abril de 2012].
Disponible en:
<http://ajm.sagepub.com/content/early/2011/09/13/1062860611414299>

11. Reducción de bacteriemias relacionadas con catéteres en los servicios de medicina intensiva mediante una intervención multifactorial. Informe del estudio piloto. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud. [Acceso marzo-junio de 2012]. Disponible en:
http://www.seguridaddelpaciente.es/contenidos/castellano/2009/BRC_informe_estudio_piloto.pdf?phpMyAdmin=mvRY-xVABNPM34i7Fnm%2C23Wrlq5
12. Presentación de resultados del Proyecto Bacteriemia Zero. [Acceso marzo-junio de 2012]. Disponible en:
<http://www.seguridaddelpaciente.es/index.php/lang-es/investigacion/51-estudios/298-resultados-proyecto-bacteriemia-zero.html>
13. Informe ENVIN-HELICS de la SEMICYUC Barcelona, 23 de marzo de 2011. [Acceso marzo-abril de 2012]. Disponible en:
<http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202010.pdf>
14. Rey C, Alvarez F, De-La-Rua V, Concha A, Medina A, Díaz JJ, Menéndez S, Los-Arcos M, Mayordomo-Colunga J. Intervention to reduce catheter-related bloodstream infections in a pediatric intensive care unit. *Intensive Care Med* 2011; 37:678-85.
15. Rello J, Ochagavia A, Sabanes E, Roque M, Mariscal D, Reynaga E et al. Evaluation of outcome of intravenous catheter-related infections in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162:1027-30.
16. Casey AL, Mermel LA, Nightingale P, Elliott TS. Antimicrobial central venous catheters in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2008; 8:763-76.

17. Goetz AM, Wagener MM, Miller JM, Muder RR. Risk of infection due to central venous catheters: effect of site of placement and catheter type. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19:842-5.
18. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. French Catheter Study Group in Intensive Care. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001; 286:700-7.
19. Trottier SJ, Veremakis C, O'Brien J, Auer AI. Femoral deep vein thrombosis associated with central venous catheterization: results from a prospective, randomized trial. *Crit Care Med* 1995; 23:52-9.
20. Hamilton HC, Foxcroft DR. Central venous access sites for the prevention of venous thrombosis, stenosis and infection in patients requiring long-term intravenous therapy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Jul 8;(3):CD004084
21. Documento de consenso sobre infecciones relacionadas con catéteres vasculares. Avances en enfermedades infecciosas. Publicado por la Sociedad Andaluza de Enfermedades Infecciosas. Vol. 12 suplemento 1.2011. [Acceso abril-junio de 2012]. Disponible en: <http://saei.org/hemero/pdf/aeiv12s1.pdf>
22. Felipe Martin F, González Martínez JC, Ulibarri R, Shaffhauser Ortega E, Cárdenas Rodríguez I. Complicaciones mecánicas del abordaje venoso profundo en una unidad de cuidados intensivos *Rev Cubana Pediatría* 1999; 71:28-32.
23. NNIS report 2004; *ajic* 32:470-85. [Acceso abril-junio de 2012] Disponible en: http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/dataStat/NNIS_2004.pdf

24. García-Teresa MA, Casado-Flores J, Delgado Domínguez MA, Roqueta-Mas J, Cambra-Lasaosa F, Concha Torre A, et al. Infectious complications of percutaneous central venous catheterization in pediatric patients. A Spanish multicenter study. *Intensive Care Med* 2007; 33:466–476
25. Espiau M, Pujol M, Campins-Martí M, Planes AM, Peña Y, Balcells J, et al. Incidencia de bacteriemia asociada a catéter venoso central en una unidad de cuidados intensivos. *An Pediatr (Barc)*. 2011; 75:188-193.

9. ANEXOS.

9.1 Recomendaciones para la inserción mantenimiento y retirada de catéter venoso central en el proyecto Bacteriemia Zero.

a) Previo a la inserción

- La profilaxis con antibióticos no reduce las bacteriemias relacionadas con catéteres
- Seleccionar el lugar de inserción valorando el riesgo de infección frente al riesgo de complicaciones mecánicas.
- Cuando no es posible la inserción en vena basílica, utilizar preferentemente la vía subclavia. Si no es posible se utilizará la vía yugular, femoral o axilar.
- En el caso de que se escojan las venas yugulares, elegir el lado derecho para disminuir las complicaciones no infecciosas.
- Considerar los catéteres tunelizados en aquellos casos en los que el paciente precise de un acceso vascular durante un largo periodo de tiempo (más de 30 días).
- Se deben utilizar siempre catéteres con el mínimo de luces posible.

b) Durante la inserción

- Durante la colocación de catéteres de venas centrales torácicas el enfermo deberá permanecer en posición de Trendelemburg
- Antes de la asepsia cutánea se realizará una limpieza de la zona de punción con agua y jabón de clorhexidina, después se aclarará y secará completamente.
- Para la asepsia cutánea, previa a la inserción del catéter, preferentemente, se utilizará una solución de clorhexidina.

- Se utilizará alcohol de 70° o povidona yodada solo en caso de hipersensibilidad a la clorhexidina
- El antiséptico debe secarse completamente antes de la inserción del catéter.
- La palpación del punto de punción no debe realizarse después de la aplicación del antiséptico, a no ser que se utilice técnica aséptica.
- Para la inserción de catéteres venosos centrales (incluidos los de inserción periférica) y catéteres arteriales deben utilizarse medidas de máxima barrera (mascarilla, gorro, gafas protectoras y bata, paños, sábanas y guantes estériles).
- Las personas ayudantes a la inserción deben cumplir las medidas anteriores y las colaboradoras con el profesional que está realizando la técnica deben colocarse, como mínimo, gorro y mascarilla.
- Antes de la conexión de cualquier elemento en las luces del catéter, deberá aspirarse sangre del enfermo por cada una de ellas, para evitar la entrada de aire en el torrente sanguíneo

c) Cuidados y mantenimiento

- Las pomadas con antibióticos no reducen las bacteriemias relacionadas con catéteres.
- Aplicar un apósito estéril en el lugar de la inserción del catéter antes de que las medidas de barrera sean retiradas.
- Utilizar un apósito de gasa o un apósito transparente semipermeable para cubrir la zona de inserción

- Evaluar diariamente la necesidad del catéter venoso y retirarlo cuando no sea necesario, o cambiarlo a un catéter monolumen cuando sea posible.
- Evitar al máximo el contacto con el punto de inserción durante el cambio de apósito.
- Utilizar guantes estériles para realizar el cambio de apósitos (unos guantes para cada apósito).
- Vigilar diariamente el punto de inserción de los catéteres vasculares.
- Deberá constar tanto en los registros de enfermería como en un lugar cercano al apósito, la fecha de colocación del mismo. También constará en los registros cualquier reemplazo o manipulación efectuada al catéter.
- Proteger el apósito y las conexiones en todas las actividades que puedan suponer un riesgo de contaminación.
- Colocar válvulas de inyección solo en los puntos por donde se administraran bolus.
- Se limpiarán los puntos de inyección con alcohol de 70° antes de acceder con ellos al sistema
- La sustitución de las válvulas de inyección se realizará junto con el cambio de equipos y llaves de tres vías.
- Utilizar el mínimo número de llaves de tres vías posible
- Cambiar los equipos de infusión y elementos colaterales no antes de las 72 horas, a no ser que sea imprescindible o se sospeche infección relacionada con el catéter
- En el caso de emulsiones lipídicas (nutrición parenteral, propofol) los equipos se cambiarán como mínimo diariamente.

- A ser posible elegir y designar una luz exclusiva para las soluciones lipídicas (nutrición parenteral, propofol) en el caso de un catéter de múltiples luces. La perfusión de fluidos que contienen lípidos ha de terminar dentro de las 24 horas de instaurada la perfusión, si no, el fluido restante se desechará.
- El cambio de catéter con guía es aceptable para reemplazar un catéter que funcione mal, pero los CVC no deben cambiarse con guía en los pacientes que tienen una bacteriemia.

9.2 Hoja de recogida de datos.

Iniciales de paciente:		
Nº Historia:		
Catéter:	1	Central
	2	Acceso periférico
Lugar:	1	Yugular
	2	Subclavia
	3	Femoral
	4	Basílica o cefálica
Fecha de inserción:		
Fecha retirada:		
Días de permanencia:		
Lugar de inserción:	1	UCIP
	2	Quirófano
	3	Planta
	4	Otro hospital
Lugar de retirada:	1	UCIP
	2	Planta
	3	Otro hospital
	4	Otro
Cultivo punta de catéter:	0	No
	1	Si
Resultado:	0	Negativo
	1	Menor de 15 UFC
	2	Mayor de 15 UFC
Germen:		
Hemocultivo:	0	No
	1	Si
Resultado:	0	Negativo
	1	Positivo
Germen:		
BRC:	0	No
	1	Si
Observaciones:		

