



ORIGINAL

Prevención de la bacteriemia relacionada con catéteres en UCI mediante una intervención multifactorial. Informe del estudio piloto[☆]

M. Palomar Martínez^{a,*}, F. Álvarez Lerma^b, M.A. Riera Badía^a, C. León Gil^c, M.J. López Pueyo^d, C. Díaz Tobajas^d, R. Sierra Camerino^e, L. Benítez Ruiz^e, Y. Agra Varela^f y Grupo de Trabajo del Estudio Piloto «Bacteriemia Zero»[♦]

^aServicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario (H.U.), Vall Hebrón, Barcelona, España

^bServicio de Medicina Intensiva, H.U. del Mar, Barcelona, España

^cServicio de Medicina Intensiva, Hospital de Valme, Sevilla, Presidente SEMICYUC, España

^dServicio de Medicina Intensiva, Hospital Yagüe, Burgos, España

^eServicio Medicina Intensiva, Hospital Puerta de Mar, Cádiz, España

^fConsejera Técnica, Oficina de Planificación Sanitaria y Evaluación, Agencia de Calidad, Ministerio de Sanidad y Política Social, Madrid, España

Recibido el 14 de mayo de 2010; aceptado el 24 de julio de 2010

Disponible en Internet el 30 de octubre de 2010

PALABRAS CLAVE

Bacteriemia;
Catéter venoso
central;
Prevención;
UCI

Resumen

Objetivo: Evaluar la aplicabilidad a nivel nacional de las intervenciones propuestas en el estado de Michigan por Peter Pronovost et al para la prevención de B-CVC en pacientes ingresados en UCI.

Diseño: Estudio piloto, prospectivo y comparativo.

Ambito: Han participado 18 UCI (nueve control y nueve intervención) de tres comunidades autónomas de España a lo largo de tres meses en el año 2007.

Intervención: Incluyó las actividades siguientes: a) programa de formación del personal sanitario; b) introducción de medidas específicas relacionadas con la inserción y manejo de los CVC (lista de comprobación durante la inserción de los CVC, carro exclusivo para accesos venosos, cartel informativo con los cinco procedimientos propuestos para disminuir las bacteriemias: higiene de manos, uso de barreras asépticas máximas durante la inserción, asepsia de la piel del punto de inserción con clorhexidina, evitar la vía de acceso femoral y

[☆]La información contenida en este artículo forma parte del proyecto «Reducción de bacteriemias relacionadas con catéteres en los Servicios de Medicina Intensiva mediante una intervención multifactorial». 2009. Proyecto de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) y de la Dirección General de la Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Política Social, Madrid.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Mpalomar@telefonica.net (M. Palomar Martínez).

♦La relación del Grupo de Trabajo del Estudio Piloto del Proyecto «Bacteriemia zero» se incluye al final del texto.

retirar todos los CVC innecesarios, y c) medidas dirigidas a promover la cultura de seguridad en el trabajo diario (objetivos diarios, aprender de los errores, rondas de seguridad).

Resultados: La tasa de B-CVC expresada en medias ha disminuido a la mitad en comparación con los registros históricos. Se identificaron diferentes problemas en la implantación de las medidas específicas relacionadas con los catéteres y en las herramientas de seguridad.

Conclusiones: El proyecto de intervención evaluado en el estudio piloto puede ser viable a nivel nacional. Es necesario modificar y adaptar a la realidad española las herramientas propuestas.

© 2010 Elsevier España, S.L. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Bacteremia;
Central venous
catheter;
Prevention;
ICU

Prevention of bacteriemia related with ICU catheters by multifactorial intervention: A report of the pilot study

Abstract

Objective: To assess the applicability on a national level of the interventions proposed by Peter Pronovost et al in Michigan state for the prevention of central vascular catheter-related bacteremia (B-CVC) in patients admitted to the ICU.

Design: Pilot, prospective and comparative study.

Setting: Eighteen ICUs (9 control and 9 intervention) from three autonomous communities in Spain during 3 months in 2007 participated in the study.

Intervention: The following activities were included: a) training program for health care personnel, b) introduction of specific measures related to the insertion and care of CVC (catheter insertion checklist, basic recommendations for maintenance of central catheters, dedicated cart for venous accesses, information poster with the five procedures proposed to reduce bacteremias: hands hygiene, use of maximal aseptic barriers during insertion, asepsis of the skin at the insertion point with chlorhexidine, avoidance of the femoral access, and removal of all CVC) and c) measures aiming to promote the culture of safe daily work (daily objectives, learning from mistakes, safety rounds).

Results: The rate of B-CVC expressed as mean values has shown a half reduction as compared with historical registers. Different problems in the implementation of specific measures related to catheters and safety tools were identified.

Conclusions: The intervention project assessed in the pilot study may be viable on the national level. It is necessary to modify and adapt to the Spanish reality the interventions proposed.

© 2010 Elsevier España, S.L. and SEMICYUC. All rights reserved.

Introducción

Desde el año 1994, el Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas (GTEI) de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) ha controlado las tasas de infecciones relacionadas con dispositivos invasores adquiridas en servicios o unidades de cuidados intensivos (UCI) mediante el registro ENVIN-UCI¹. A pesar de que el concepto de vigilancia está claramente implantado en un número importante de UCI españolas, la evolución de la tasa de bacteriemia relacionada con el uso de catéteres venosos centrales (B-CVC), incluyendo tanto las bacteriemias primarias como las asociadas a CVC, ha mostrado un cierto estancamiento durante los años estudiados, oscilando entre 5 y 7,9 episodios por 1.000 días de CVC^{2,3}. Si bien la tasa más baja se observó en el año 2006, esta es superior a la observada en las UCI de EE.UU. o a la de los países europeos participantes en el registro HELICS⁴⁻⁶.

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 B-CVC⁷⁻¹⁰. Una de ellas, liderada por Peter Pronovost y

realizada en 103 UCI del estado de Michigan ha demostrado la posibilidad de reducir la B-CVC prácticamente a 0⁷. El programa de intervención se encontraba enmarcado en una iniciativa de seguridad estatal para pacientes ingresados en UCI, en el que el resultado principal de estudio fue el impacto de la intervención en la tasa de B-CVC. Se desarrolló durante un periodo de tiempo de 18 meses y constaba de los siguientes puntos: a) implementación de los «objetivos diarios», para mejorar la comunicación entre los clínicos de las UCI y estandarizar el manejo de los pacientes; b) elección en cada unidad de un médico y una enfermera, como líderes encargados de extender el proyecto y obtener los datos necesarios para la evaluación; c) instauración de cinco procedimientos que han demostrado tener impacto en la reducción de las infecciones relacionadas con catéteres (higiene de manos, barreras durante la inserción, asepsia de la piel en el punto de inserción con clorhexidina, evitar la vía de acceso femoral y retirar todos los CVC innecesarios); d) creación y uso de una «carro de vía central» (*Central-line cart*) y una lista de comprobación (*Checklist*) para asegurar la adherencia y cumplimiento de las prácticas de control de la infección durante la inserción, y e) medición mensual de las tasas de B-CVC en cada unidad.

En España, la mayoría de los Departamentos de Sanidad de las diferentes comunidades autónomas (CC.AA.) han propuesto recomendaciones o guías para el manejo de catéteres vasculares. De igual manera diferentes sociedades científicas nacionales e internacionales han elaborado sus propias recomendaciones^{11,12}. Finalmente, en cada hospital se han redactado normas propias siguiendo las recomendaciones generales, en las que han colaborado los comités de infecciones de los centros hospitalarios. A pesar de ello las tasas en nuestro país continúan siendo elevadas. Por ello, es necesaria la aplicación de programas de intervención más ambiciosos, con implicación de todos los colectivos comprometidos en la atención de los pacientes críticos.

La SEMICYUC, a través del GTEI, junto a la Agencia de Calidad del Ministerio de Sanidad y Política Social (MSPS), elaboraron un proyecto multifactorial destinado a aplicar la estrategia de Michigan en las UCI españolas⁷. En este documento se presenta los resultados del estudio piloto realizado para valorar la viabilidad del proyecto.

Material y método

Diseño

Estudio piloto, prospectivo y comparativo para evaluar la aplicabilidad a nivel nacional de las intervenciones propuestas por Pronovost et al⁷ para la prevención de B-CVC en pacientes críticos ingresados en UCI.

Hospitales participantes

Se seleccionaron de forma no aleatorizada tres CC.AA., y en cada una de ellas escogieron tres UCI de intervención (aplicación de las medidas propuestas) y tres UCI de control. La selección de las UCI se hizo de forma no aleatorizada entre aquellas que tenían experiencia en la monitorización de infecciones adquiridas en UCI por su participación en el registro ENVIN-UCI. Las CC.AA. y las UCI seleccionadas fueron las siguientes:

- a) *Castilla-León*: UCI de intervención: Hospital General Yagüe de Burgos, Hospital Clínico de Salamanca, Complejo Hospitalario de Palencia. UCI de control: Hospital General de Segovia, Hospital Virgen de la Concha de Zamora, UCI Polivalente Hospital de León.
- b) *Andalucía*: UCI de intervención: Hospital Virgen del Rocío de Sevilla (UCI de Traumatología), Hospital Puerta del Mar de Cádiz. UCI de control: Hospital Macarena de Sevilla, Hospital Torrecárdenas de Almería.
- c) *Cataluña*: UCI de intervención: Hospital Vall d'Hebrón (UCI-General y UPPC) de Barcelona, Hospital del Mar de Barcelona, Hospital de Mataró. UCI de control: Hospital Josep Trueta de Girona, Hospital Bellvitge de Hospitalet de Llobregat, Hospital de Granollers.

Cronología

El estudio piloto se desarrolló entre el 1 de octubre y el 31 de diciembre del año 2007. Se realizó una reunión

preparatoria en septiembre, 2007, con asistencia de dos representantes (médico y enfermera) de cada UCI participante en el estudio piloto (incluidas las UCI control). En esta reunión se distribuyeron los materiales a utilizar, incluido un documento en soporte informático para presentar el programa en los servicios de forma homogénea.

Formación e información del personal sanitario del grupo intervención

A todo el personal de las UCI de intervención se les propuso realizar un curso *on line* de formación de dos horas en el que se sintetizaban los puntos esenciales de las infecciones relacionadas con catéteres, en especial su impacto clínico y las medidas de prevención¹³. Se registró la proporción de personal de cada UCI que lo realizó.

Difusión del contenido de la intervención

Las medidas recomendadas para su seguimiento (lista de comprobación durante la inserción de los CVC, normas básicas de mantenimiento de los CVC, objetivos diarios, carro exclusivo para accesos venosos, cartel informativo con los cinco procedimientos propuestos para disminuir las bacteriemias: higiene de manos, uso de barreras asépticas máximas durante la inserción, asepsia de la piel del punto de inserción con clorhexidina, evitar la vía de acceso femoral y retirar todos los CVC innecesarios) se presentaron en todas las UCI de intervención en sesiones conjuntas entre el personal médico y de enfermería. Se dispuso de un material en soporte gráfico recordando los puntos de intervención. Se identificaron un responsable médico y uno de enfermería para garantizar el cumplimiento de la intervención. Se informó de la importancia y responsabilidad de las enfermeras que cumplimentan el *checklist* de inserción de catéteres.

Identificación de puntos débiles en el manejo de catéteres

Se recomendó comentar los casos recientes de pacientes ingresados en UCI que hubieran desarrollado una B-CVC, así como la revisión de las listas de comprobación al colocar los CVC. Se propuso identificar cada mes puntos débiles en el manejo de catéteres, como objetivos de mejora.

Estudio y definiciones de bacteriemia relacionada con catéter

Ante la sospecha de una bacteriemia relacionada con catéter se recomendó la extracción de dos sets de hemocultivos por punción percutánea y la retirada o recambio del catéter, procediéndose al cultivo de 5 cm de su extremo distal utilizando métodos semicuantitativos. Los procedimientos para la retirada o recambio de catéteres y la extracción de sangre para cultivos se incluyeron en el manual de procedimientos. Cuando no fue posible la retirada definitiva del catéter, se procedió a su recambio en otro acceso venoso. Solo en situaciones excepcionales, en las que existe un elevado riesgo en una nueva cateterización

se aceptó el recambio del catéter mediante guía, en el mismo lugar de inserción, procediéndose en esta situación, siempre al cultivo del catéter extraído. En el caso de positividad se recomendaba su cambio en otro lugar de punción.

Definiciones

Se aceptan las siguientes posibilidades para llegar al diagnóstico de B-CVC:

- *Bacteriemia relacionada con catéter* (tras retirada del mismo): aislamiento del mismo microorganismo (género y 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. En caso de estafilococos coagulasa negativos (ECN) es necesario el aislamiento del mismo microorganismo (género, especie y antibiograma) en al menos dos hemocultivos.
- *Bacteriemia relacionada con catéter (sin retirada de la línea venosa)*: cuadro clínico de sepsis, sin otro foco aparente de infección, en el que se aísla el mismo microorganismo en hemocultivos simultáneos cuantitativos en una proporción superior o igual a 5:1 en las muestras extraídas a través de catéter respecto a las obtenidas por venopunción.
- *Bacteriemia 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 h de retirada de la línea venosa. En caso de estafilococos coagulasa negativos (ECN) es necesario el aislamiento del mismo microorganismo (género, especie y antibiograma) en al menos dos hemocultivos. Esta situación clínica se conoce como bacteriemia primaria.

Se excluye de la definición de B-CVC:

- *Bacteriemia* 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 por punción percutánea. Se clasifica como bacteriemia secundaria.
- *Infección relacionada con 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 ufc, acompañado de signos y síntomas de infección en ausencia de otro foco infeccioso conocido. No se considera bacteriemia.

Equipos para la seguridad del paciente

En cada hospital se formaron equipos o grupos de trabajo para garantizar la aplicación de las intervenciones y la seguridad de los pacientes hospitalizados. El médico y

la enfermera responsables del proyecto debían pertenecer a la UCI en que se aplica la intervención.

Medición del clima de seguridad

Se utilizó un cuestionario estandarizado y validado, la versión española del Hospital Survey on Patient Safety de la *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ)¹⁴.

Adhesión a la campaña «Manos limpias»

Se propuso la implantación en las UCI de la campaña promovida desde la Organización Mundial de la Salud (OMS) y del MSPS de mejora de higiene de manos. Se recomendó la realización de controles de la práctica adecuada de la higiene de manos durante la aplicación de la fase piloto.

Recogida de datos y análisis estadístico

Para la introducción de los datos se utilizó la aplicación *on line* del programa de vigilancia de infección adquirida en UCI ENVIN-HELICS¹, utilizando su versión simplificada. Se registraron el número de días-paciente portador de CVC (calculados para toda la UCI) y las bacteriemias adquiridas en UCI, tanto las primarias y/o relacionadas con catéter (B-CVC), como las secundarias a otro foco comprobado (BS). Para medir los resultados de la intervención se emplea la densidad de incidencia (DI) de B-CVC y de BS. Se calcularon la DI de las B-CVC por 1.000 días de CVC y la DI de BS por 1.000 días de estancia en UCI.

Se compararon las tasas entre las UCI que han aplicado la intervención y las UCI control así como con los resultados históricos del registro ENVIN-HELICS de los 3 años previos (2004, 2005 y 2006) de las mismas unidades.

Para valorar el cumplimiento de las recomendaciones y el grado de acogida del proyecto se realizó una reunión al finalizar el periodo del estudio piloto en la que cada uno de los responsables explicó su experiencia. Se contabilizó el grado de cumplimiento de los *checklist* durante la inserción de los CVC así como las correcciones realizadas. La valoración de la aplicabilidad del contenido de la intervención se realizó de forma descriptiva identificando aquellos aspectos de peor cumplimiento o especial dificultad para su introducción en la actividad del personal sanitario de las UCI.

Para valorar diferencias entre las tasas de B-CVC y BS entre los periodos comparados se aplicó el test de Chi cuadrado. El nivel de significación estadística aceptado fue del 5% ($p < 0,05$).

Resultados

Participación

Del total de UCI propuestas para participar en el estudio piloto, en dos casos, de una misma comunidad, no enviaron la información requerida (1 unidad de intervención y otra de control). Por el contrario, en un hospital del grupo de intervención participaron 2 UCI, por lo que finalmente

fueron 17 las UCI evaluadas (9 de intervención y 8 de control),

Datos absolutos

El número de estancias, días de catéter, B-CVC y BS de todas las UCI, solo las de intervención y solo las de control se muestran en las tablas 1-3. Los datos corresponden a los años 2004, 2005, 2006 (datos históricos) y al periodo del estudio piloto de 2007. El número de UCI varía a lo largo de los años, ya que no todas las unidades estaban incorporadas al programa de vigilancia en los años previos.

Tasas

Las DI de B-CVC y BS correspondientes a los años 2004, 2005, 2006 (datos históricos) y al periodo del estudio piloto de 2007 se muestran en las figuras 1-3. Se observa una diferencia significativa respecto a la DI de B-CVC sin variaciones de las BS, tanto en el global de UCI, como en las UCI de intervención y también de control. Al analizar los

Tabla 1 Datos absolutos de días-paciente, días-CVC y tipos de bacteriemias de todas las UCI participantes

Año	Días-paciente	Días-CVC	B-CVC	BS
2004 (10 UCI)	15.678	9.034	71	28
2005 (13 UCI)	15.091	11.220	107	37
2006 (16 UCI)	19.732	13.808	118	36
2007 (17 UCI)	22.298	19.885	72	43

B-CVC: bacteriemia relacionada con CVC; BS: bacteriemia secundaria; CVC: catéter venoso central.

Tabla 2 Datos absolutos de días-paciente, días-CVC y tipos de bacteriemias de todas las UCI de intervención

Año (N.º UCI)	Días-paciente	Días-CVC	B-CVC	BS
2004 (5 UCI)	12.651	6.434	39	14
2005 (7 UCI)	10.420	7.960	60	13
2006 (8 UCI)	12.651	9.164	59	18
2007 (9 UCI)	13.319	11.432	44	25

B-CVC: bacteriemia relacionada con CVC; BS: bacteriemia secundaria; CVC: catéter venoso central.

Tabla 3 Datos absolutos de días-paciente, días-CVC y tipos de bacteriemias de todas las UCI de control

Año	Días-paciente	Días-CVC	B-CVC	BS
2004 (5 UCI)	3.027	2.600	32	14
2005 (6 UCI)	4.671	3.260	47	24
2006 (8 UCI)	7.081	4.644	59	18
2007 (8 UCI)	8.979	8.453	28	18

B-CVC: bacteriemia relacionada con CVC; BS: bacteriemia secundaria; CVC: catéter venoso central.

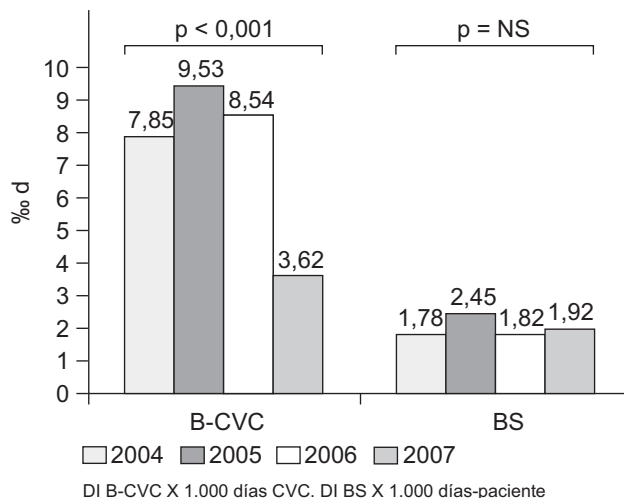


Figura 1 Tasas de bacteriemia en todas las UCI (intervención y control). DI B-CVC: densidad de bacteriemia relacionada con CVC. CVC: catéter venoso central. DI BS: densidad de incidencia de bacteriemia secundaria.

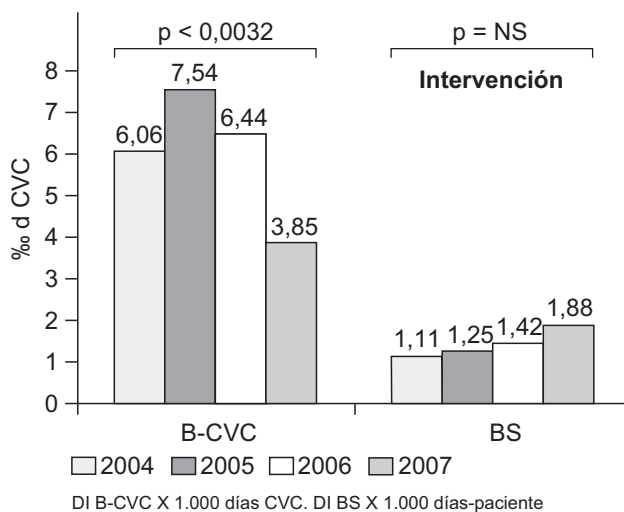


Figura 2 Tasas de bacteriemia en las UCI de intervención. DI B-CVC: densidad de incidencia de bacteriemia relacionada con CVC. CVC: catéter venoso central. DI BS: densidad de incidencia de bacteriemia secundaria.

datos por CC.AA. (fig. 4), se observa que en la comunidad autónoma A, desciende significativamente la DI de las B-CVC en las UCI de intervención pero no de en las de control; en la comunidad B, el descenso significativo es en las UCI control, mientras que en la comunidad C disminuye tanto en las UCI de intervención como en las de control.

Resultados de difusión y participación del personal

a) *Sesiones informativas.* Los responsables de cada unidad estimaron que en la mayoría de las UCI se realizaron sesiones por estamento y turnos. En una UCI, se hizo presentación solo a médicos, no enfermeras y en esta UCI las tasas aumentaron. En otras dos UCI hubo retraso en la presentación por diversos motivos.

- b) *Implicación de profesionales.* Según los responsables, en general la implicación fue mayor en enfermería. En algunos hospitales se han formado equipos de trabajo muy cohesionados. Aunque el apoyo institucional, ha sido escaso, no se han encontrado impedimentos. Algunos hospitales han considerado el proyecto como una posible incorporación a la dirección por objetivos (DPO). Las resistencias al cambio fueron menores de lo esperado. De forma aislada, se detectó falta de colaboración como expresión de reivindicaciones laborales.
- c) *Protagonismo de enfermería.* Si bien en general aceptaban el papel asignado, en ocasiones, no estaba dispuesta a decir a los médicos que debían hacer (por ej. en el recordatorio diario, *checklist* de inserción del catéter).

- d) *Carteles:* se usaron en tamaño reducido. Con el tiempo se hacen «invisibles». Se sugiere que se hagan varios modelos para ir cambiándolos con el fin de mantener la atención.

Resultados en formación

- a) *Módulo de formación.* El cumplimiento fue variable, el 100% en algunas UCI mientras que en otras no se registró el porcentaje. Hubo una cierta resistencia a hacer el examen, al no ser obligatorio, por pudor al no ser anónimo y no garantizarse créditos de formación.

Resultados de cumplimiento de las recomendaciones

- a) *Checklist de inserción del CVC:* el n.º total de CVC controlados mediante la lista de comprobación durante la inserción fue de 415, media de 60 (40–112) CVC por UCI. El cumplimiento del *checklist* durante la inserción se estimó en el 90% aproximadamente. Las correcciones: fueron solo 36 (8,6%), variando en las diferentes UCI entre 6 y 12. Los catéteres fueron electivos en casi el 60% de los casos registrados. Se observaron problemas de interpretación en la clasificación del procedimiento (electivo vs. urgente). En la figura 5, se muestra el porcentaje de cumplimiento de diferentes componentes controlados durante la inserción del catéter, siendo superior al 90% en todos los casos excepto en el uso de clorhexidina que en una de las unidades fue del 17%.
- b) *Carros con el material de inserción.* Se ha constatado lentitud institucional en este punto. No se crearon en ningún hospital durante el estudio piloto.

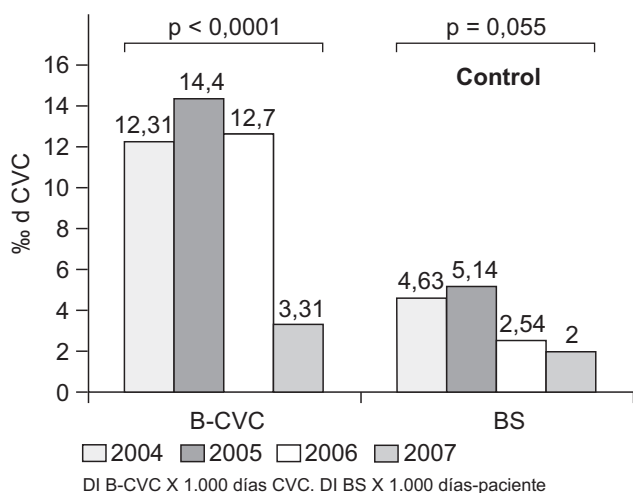


Figura 3 Tasas de bacteriemia en las UCI de control. DI B-CVC: densidad de incidencia de bacteriemia relacionada con CVC. CVC: catéter venoso central. DI BS: densidad de incidencia de bacteriemia secundaria.

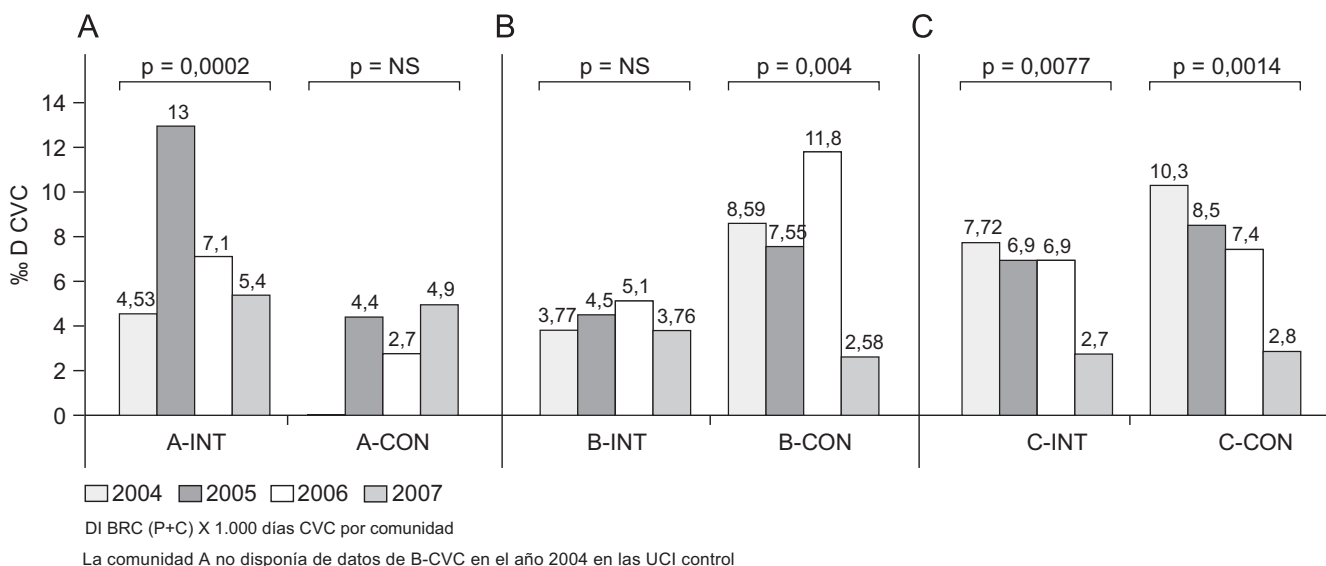


Figura 4 Densidad de incidencia de B-CVC en las UCI de intervención y control en las tres comunidades autónomas. A-INT: unidades de intervención de la comunidad A. A-CON: unidades de control de la comunidad A. B-INT: unidades de intervención de la comunidad B. B-CON: unidades control de la comunidad B. C-INT: unidades de intervención de la comunidad C. C-CON: unidades control de la comunidad C.

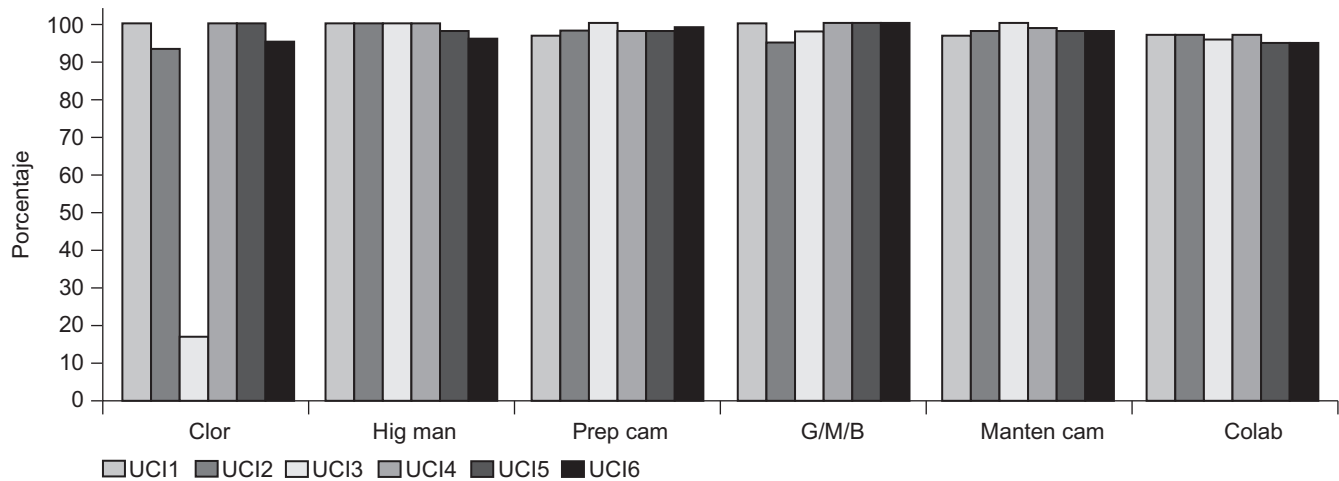


Figura 5 Cumplimiento de los diferentes elementos controlados durante la inserción de CVC (%) de las 6 UCI que aportaron información. Clor: clorhexidina. Hig man: higiene de manos; Prep cam: preparación del campo; G/M/B: uso de guantes, mascarilla, bata; Manten cam: mantenimiento del campo estéril durante el procedimiento; colab: los colaboradores han mantenido la esterilidad.

- c) *Clorhexidina*. Inicialmente algunos profesionales mostraron disgusto por la transparencia del desinfectante así como dudas sobre su eficacia. También ha existido dificultad para su obtención en algunas farmacias.
- d) *Retirada catéteres innecesarios*. No se ha cuantificado. En una UCI se constató reducción de los días de CVC y otros dispositivos (SU) respecto a los periodos previos como consecuencia del programa.
- e) *Evitar las venas femorales*. Se utilizó esta localización en el 18% de las inserciones. La variabilidad entre unidades al escoger este punto de inserción fue muy elevada.

Resultado del cumplimiento de las herramientas de seguridad

- a) *Lista de objetivos diarios*. Uso desigual. Vivido como repetitivo con el paso del tiempo. Se sugiere incluirlo en una lista más amplia y en papel para facilitar su cumplimiento diario.
- b) *Identificación de problemas y objetivos de mejora*. Solo en una unidad se desarrolló el registro de problemas relacionados con CVC. En esa UCI se propuso, como objetivo de mejora, limitar el acceso femoral en el último mes del estudio piloto.
- c) *Campaña manos limpias*. No fue desarrollada en la mayoría de hospitales. En alguna UCI, se habían colgado carteles. En una unidad durante el estudio piloto se incorporaron soluciones alcohólicas a la cabecera de los pacientes.
- d) *Encuesta de seguridad*. Fue cumplimentada por 438 trabajadores de las 9 UCI de intervención lo que supuso una participación del 78,6%. El análisis de las diferentes preguntas ha sido motivo de un documento complementario (no publicado).

Resultados de cultura de seguridad

- a) *Encuesta de medición del clima de seguridad*. Respondieron al cuestionario 438 trabajadores.

- Más de la mitad del personal encuestado considera que no hay suficiente personal para afrontar la carga asistencial y el 51,6% manifiesta trabajar con demasiada presión. El 43% considera que tener mucho personal temporal va en detrimento de la seguridad del paciente.
- El 23% de los encuestados manifiesta que en su unidad hay problemas de seguridad del paciente. El 53,4% considera que disponen de actividades dirigidas a mejorar la seguridad y el 58,5% afirma que cuando se detectan fallos en la seguridad se llevan a cabo medidas correctoras, pero solo una tercera parte de los encuestados se considera informado de los problemas que ocurren en su unidad/servicio y menos del 40% afirma que en su unidad de trabajo se discuten los errores y se buscan medidas correctoras.
- Igualmente, solo el 40% de los encuestados considera que hay buena cooperación entre unidades/servicios y la misma proporción que sus superiores valoran sus sugerencias para mejorar la seguridad del paciente. El 58,2% opina que la dirección/gerencia de sus hospitales no facilita un clima laboral más seguro y más de la mitad (54,2%) de los encuestados considera que la dirección/gerencia solo se preocupa cuando hay problemas.
- Sin embargo, al puntuar el grado de seguridad, la nota media (DS) asignada fue de 7,02 (1,69), aunque el 22,4% de los encuestados no respondió a esta pregunta.

Discusión

En este estudio piloto se ha demostrado que es posible reducir la tasa de bacteriemias relacionadas con catéter en pacientes críticos, en más de la mitad de su valor inicial, mediante una intervención multifactorial que incluye varias actividades complementarias: a) formación del personal sanitario en el manejo y prevención de complicaciones infecciosas relacionadas con CVC; b) medidas específicas y estandarizadas relacionadas con la inserción y manejo de los CVC, y c) medidas dirigidas a promover la cultura de seguridad en el trabajo diario. La DI de B-CVC expresada en medias ha disminuido a la mitad en comparación con los

registros históricos aunque no se ha podido demostrar una disminución entre las UCI que han realizado la intervención y aquellas que actuaron como control.

Las actividades relacionadas con la inserción y el manejo del CVC consistieron en seis medidas básicas que se acompañan de un grado de evidencia máximo, Categoría IA de recomendación del *Center for Disease Control and Prevention* (CDC). A las cinco medidas implantadas por la experiencia de Michigan se añadió en este estudio piloto el manejo higiénico de los catéteres, dadas las características de los pacientes ingresados en UCI españolas con tiempos de estancia y de cateterización más prolongados que en los pacientes ingresados en UCI americanas^{1,2,4,5}. De hecho, tal como muestran los datos del estudio ENVIN, el tiempo medio de aparición de BRC es cercano a las dos semanas tras el ingreso en UCI^{1,2}. Eso probablemente refleja que en la fisiopatología del desarrollo de la bacteriemia en nuestro medio, la vía endoluminal (asociada al cuidado del catéter) puede tener más relevancia que la exoluminal (asociada al momento de la inserción), por lo que es importante reforzar el manejo higiénico como se hizo en nuestro estudio.

La lista de comprobación al insertar el catéter mostró un excelente seguimiento de las recomendaciones, con más del 90% de cumplimiento, fracasando solo en una unidad la utilización de clorhexidina por dificultades en su obtención. Tampoco se observaron dificultades para reforzar la autoridad de enfermería durante el control de la inserción, algo que *a priori* se temía. Respecto a la recomendación de evitar femorales, globalmente se utilizó esta localización solo en el 18% de las inserciones, mientras que en el 26% la localización fue yugular, otra localización de riesgo de infección. La variabilidad entre unidades al escoger el punto de inserción fue muy elevada.

Las medidas dirigidas a promover la seguridad se centraron, además de medir el clima de seguridad, en la búsqueda de errores relacionados con el uso de catéteres exclusivamente, sin incluir otros posibles errores de seguridad. Este fue un aspecto poco desarrollado, ya que no hubo un entrenamiento específico, aunque si unas recomendaciones concretas, como educar al personal en la evidencia, optimizar el manejo con objetivos diarios o identificar errores proponiendo objetivos de mejora. La formación, que se ha demostrado muy eficaz en la prevención de la infección nosocomial, fue uno de los puntos clave en este proyecto, aunque no se contabilizara la proporción de personal que cumplimentó el módulo de formación y superó la evaluación. Los objetivos diarios se refirieron solo al manejo de catéteres, mientras que en la experiencia americana abarcaban todos los aspectos del paciente y en cuanto a la identificación de errores, el manejo fue irregular, ya que en alguna de las unidades se formaron grupos específicos que trabajaban identificando errores y objetivos de mejora, pero en otras UCI no se desarrolló este punto. Tampoco se siguió de manera general la recomendación de hacer sesiones informativas comunicando las tasas o comentando casos de pacientes con bacteriemia. El cuestionario para medir el clima de seguridad mostró una valoración buena, ya que la media fue 7, un notable, aunque hasta una cuarta parte del personal no contestó esta pregunta.

La reducción de las tasas fue inferior a la obtenida en Michigan, pero el periodo de estudio fue solo de 3 meses y

por tanto con limitaciones en la progresión, además de que en algunas de las UCI hubieron ciertas dificultades en su implantación y que el componente de seguridad era inferior al americano. Por otra parte, los responsables de cada unidad, médico y enfermera, no dispusieron del recurso de tiempo extra para la aplicación del programa a diferencia de lo que sucedió en Michigan. Otra diferencia fue que la implicación de los directivos fue inexistente.

Un punto importante en el estudio fue el registro de la tasa de bacteriemia secundaria, lo que asegura que el descenso de la BRC no fue a expensas de «ubicar» en una denominación diferente las bacteriemias diagnosticadas sino que se trataba de un descenso real. Así, el seguimiento de todos los episodios de bacteriemia le confiere una mayor calidad que la del estudio americano, que no validaba este aspecto.

Otro aspecto para reflexionar es que la disminución de las tasas se observó no solo en las UCI de intervención, sino también en las UCI control. Las explicaciones pueden ser múltiples. Por una parte, el efecto «vigilancia», fenómeno común que muestra una mejoría de cualquier indicador cuando se realiza un estudio del mismo con conocimiento de los sanitarios implicados. También pudo influir el hecho de que las UCI control conocían la metodología de la intervención, no solo por la publicación de la experiencia de Michigan, sino también por asistir a la reunión preparatoria y disponer de las herramientas a aplicar. En dicha reunión, todos los participantes expresaron su deseo de implantar la estrategia y no ser meros espectadores. Es difícil no ser influido por la evidencia de que los efectos adversos como son las infecciones pueden controlarse, especialmente con medidas tan simples como las implementadas en este proyecto. La mejoría fue más importante en aquellas unidades que presentaban las tasas más elevadas de punto de partida, lo que en general ocurrió en mayor medida en las UCI de control, pero hay que señalar que la única comunidad autónoma (CA) que no disminuyó sus tasas en las UCI control, fue la CA-A, de la que no asistió ningún representante, y que la CA-B con presencia de todos sus representantes, fue la que mostró mayor reducción en las UCI control. Parece pues que la «contaminación» por el conocimiento de la metodología pudo influir en los resultados.

El hecho de que el estudio piloto se realizara solo en tres CC.AA. y que las UCI debían tener experiencia en la vigilancia de infección nosocomial limitó el n.º de UCI que podían participar y dificultó la comparabilidad entre el grupo control y el de intervención entre los que ya existían diferencias en las tasas iniciales lo que introduce un posible sesgo en los resultados obtenidos.

Otras limitaciones del estudio que hay que remarcar son la elección no aleatorizada de las UCI que han participado, tanto las de control como las de intervención, la ausencia de seguimiento de variables confusoras como es la utilización de catéteres impregnados en antisépticos o antibióticos o la morbilidad no infecciosa relacionada con los diferentes accesos venosos utilizados.

Como conclusión, se trata de una experiencia que apoya la efectividad de la aplicación de un programa multifactorial en la disminución de las B-CVC y que ha identificado aspectos mejorables en el protocolo a implantar a nivel nacional, especialmente en la implementación de las herramientas del plan de seguridad integral.

Financiación

Este proyecto ha sido financiado por la Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Política Social.

Grupo de Trabajo del estudio piloto del proyecto «Bacteriemia zero»

MJ López Pueyo, Hospital General Yagüe, Burgos; JC Ballesteros, Hospital Clínico, Salamanca; L Tamayo Lomas, Complejo Hospitalario, Palencia; MJ López Cambra, Hospital General, Segovia; AC Caballero Zirena, Hospital Virgen de la Concha, Zamora; D Fontaneda López, UCI polivalente Hospital de León; R Sierra, L Benítez Ruiz, Hospital Puerta de Mar, Cadiz; A Raya, Centro Médico Quirúrgico, Granada, F Rodríguez, Hospital Carlos Haya, Málaga; A Arenzana, Hospital Macarena, Sevilla; FJ Guerrero, Hospital Torrecárdenas, Almería; M Palomar, MA Riera, Hospital Vall d'Hebrón (UCI General), Barcelona; M Carrasco, Hospital Vall d'Hebrón (UCI cirugía cardiaca), Barcelona; F Álvarez Lerma, R Balaguer Blasco, Hospital del Mar, Barcelona; J Almirall Pujol, JC Yébenes, Hospital de Mataró (Barcelona); JM Sirvent Calver, Hospital Josep Trueta, Girona; J Ballus Noguera, Hospital de Bellvitge, Hospitalet del Llobregat (Barcelona); P Garro Martínez, Hospital de Granollers (Barcelona).

Bibliografía

- Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas. SEMICYUC. Estudio nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva. Informe de los años 2006, 2007, 2008. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/> (última entrada el 1 de mayo 2010).
- Álvarez-Lerma F, Palomar M, Olaechea P; Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos. Informe evolutivos de los años 2003–2005. *Med Intensiva*. 2007;31:6–17.
- Álvarez Lerma F, Olaechea Astigarraga P, Palomar Martínez M, Insausti Ordeñana J, López Pueyo MJ; y Grupo de Estudio ENVIN-HELICS. Epidemiología de las bacteriemias primarias y relacionadas con catéteres vasculares en pacientes críticos ingresados en servicios de medicina intensiva. *Med Intensiva*. 2010;34:437–45.
- National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control*. 2004; 32:470–85.
- Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML, Dudek MA, Pollock DA, Horan TC, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 through, issued November 2008. *Am J Infect Control*. 2008;36:609–26.
- Suetens C, Morales I, Savey A, Palomar M, Hiesmayr M, Lepape A, et al. European surveillance of ICU-acquired infections (HELICS-ICU): methods and main results. *J Hosp Infect*. 2007;65:171–3.
- 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.
- Warren DK, Zack JE, Mayfield JL, Chen A, Prentice D, Fraser VJ, et al. The effect of an education program on the incidence of central venous catheter-associated bloodstream infection in a medical ICU. *Chest*. 2004;126:1612–8.
- Berenholtz SM, Pronovost PJ, Lipsett PA, Hobson D, Earsing K, Farley JE, et al. Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2004;32:2014–20.
- Coopersmith CM, Zack JE, Ward MR, Sona CS, Schallom ME, Everett SJ, et al. The impact of bedside behavior on catheter-related bacteremia in the intensive care unit. *Arch Surg*. 2004;139:131–6.
- León C, Ariza J. Guías para el tratamiento de las infecciones relacionadas con catéteres intravenosos de corta permanencia en adultos: conferencia de consenso SEIMC-SEMICYUC. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2004;22:92–101.
- Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2009;49:1–45.
- Curso de formación del Proyecto “Bacteriemia zero”. [consultado 1/5/2010]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/bacteriemia-zero/bzero.asp>.
- Cuestionario sobre seguridad de los pacientes: versión española del Hospital Survey on Patient Safety. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2005. [consultado 4/5/2010]. Disponible en: <http://www.seguridaddelpaciente.es/contenidos/castellano/2007/CuestionarioSeguridadPacientes.pdf>. Cuestionario de seguridad. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/bacteriemia-zero/bzero.asp>.