

Reducción del riesgo de complicaciones relacionadas con los catéteres venosos centrales: una propuesta para mejorar la seguridad del paciente

Reduction of the risk of complications related to central venous catheters: a proposal for improving patient safety

Alguacil Pau A¹, Rumayor Zarzuelo M², Fernández Martínez B², Valverde Sánchez C², Barberán Rodríguez D³, Santiago Sáez A⁴

¹Unidad de Calidad. ²Servicio de Medicina Preventiva. ³Unidad de Hospitalización. ⁴Unidad Funcional de Gestión de Riesgos Sanitarios, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España.

Esta investigación ha sido financiada por FUNDACIÓN MAPFRE

Resumen

Objetivo: Implementar medidas eficaces para disminuir la bacteriemia relacionada con catéter venoso central.

Material y método: Se revisó la técnica de inserción y el material necesario, elaborando instrucciones y material gráfico de ayuda. Calculamos la prevalencia de inserción de los catéteres venosos centrales (CVC). Se han analizado todas las listas de verificación realizadas entre 2010 y 2012 en un año y los datos de una encuesta auto-cumplimentada y anónima para valorar los conocimientos del mantenimiento de la vía central, evaluando el resultado conforme a las nuevas instrucciones. Se elaboró la «Instrucción de seguridad para la prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter en pacientes hospitalizados», se organizó un *kit* de inserción y se formó a 58 médicos y 168 enfermeras. Se revisó a 687 pacientes, encontrando un 6,7% de portadores de un CVC.

Resultados: El 21,7% de los pacientes tenían cumplimentada la lista de verificación y un 39,4% necesitó más de un intento. En cuanto a los cuidados, falló el registro de fechas de cambios de apósito y de sistemas de infusión.

Conclusiones: Se ha conseguido una máxima difusión del material elaborado. Se deben reforzar aquellos procedimientos donde se han producido un mayor porcentaje de errores.

Palabras clave:

Bacteriemia, catéter venoso central, enfermería, hospitalización, infección.

Abstract

Objective: To adopt effective measures for reducing bacteremia related to central venous catheters (CVCs).

Material and methods: A review was made of the insertion technique and required material, developing instructions and graphic support. The prevalence of CVC insertion was calculated. An analysis was made of all the yearly checklists between 2010 and 2012, along with the data drawn from an anonymous self-administered questionnaire, to assess knowledge of maintenance of central catheterization, and evaluating performance on the basis of the new instructions provided. «Safety instructions for the prevention of catheter-related bacteremia in hospitalized patients» were developed, an insertion kit was produced, and 58 physicians and 168 nurses were trained. A total of 687 patients were reviewed, of which 6.7% were seen to carry a CVC.

Results: The checklist was found to be completed in 21.7% of the patients, and 39.4% required more than one catheterization attempt. Regarding care-related aspects, there were deficiencies in the registry of the dates on which the dressings and infusion systems were replaced.

Conclusions: Maximum diffusion of the developed material was achieved. Reinforcement is required of those procedures in which a greater percentage of errors were detected.

Key-words:

Bacteremia, central venous catheter, nursing, hospitalization, infection.

Correspondencia

A Alguacil Pau
Hospital Clínico San Carlos, Unidad de Calidad.
Profesor Martín Lagos s/n, 28040 Madrid, España.
e-mail: aalguacil.hcsc@salud.madrid.org

Introducción

La inserción de un catéter venoso central (CVC) es un procedimiento común en pacientes en estado crítico, lo que hace que cualquier enfermo hospitalizado pueda ser portador de uno de ellos en un momento u otro del ingreso. Por ello estarán expuestos a complicaciones inmediatas, como sangrado, punción arterial, arritmias, embolia gaseosa, malposición del catéter, neumotórax, o tardías, como infección, trombosis venosa o embolia pulmonar, migración o embolización del catéter, perforación miocárdica y lesión nerviosa [1].

Diversas estrategias de formación y prevención han demostrado la reducción de la bacteriemia relacionada con catéter central (BRC) [2][3]. Uno de los estudios más difundidos fue el llevado a cabo por Pronovost *et al* [4] en el Estado de Michigan (EE UU) en 103 Unidades de Cuidado Intensivos, donde la mediana se redujo a 0. La estrategia llevada a cabo se basó en las cinco recomendaciones: el lavado de manos, la utilización de barreras para la inserción del catéter, la limpieza de la piel con clorhexidina, evitar la vena femoral siempre que sea posible y eliminar los catéteres innecesarios. Además, el personal sanitario recibió formación acerca de las prácticas para el control de la infección y el daño resultante del manejo inadecuado del CVC. Se organizó un carro con todo lo necesario para la inserción de la vía central y se instauró una lista de verificación para asegurar la adherencia y cumplimiento de las prácticas de control de la infección durante la inserción de vías centrales [4]. Basados en esta experiencia, la Agencia de Calidad del Ministerio de Sanidad y Política Social, en colaboración con la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias y la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente de la Organización Mundial de la Salud (OMS), puso en marcha el proyecto «Bacteriemia Zero», cuyo objetivo era reducir la densidad de incidencia de la BRC a menos de cuatro episodios de bacteriemia por 1.000 días de CVC. Este estudio se llevó a cabo desde abril de 2008 a junio de 2010 con una participación de 192 (68%) Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) en toda España. En el estudio piloto se evaluó la viabilidad del proyecto a nivel nacional, consiguiendo disminuir la bacteriemia asociada a CVC a 3,62 bacteriemias por 1.000 días de CVC, una reducción del 50% en comparación con los registros históricos [5][6].

El Hospital Clínico San Carlos (HCSC) puso en marcha en 2010 una iniciativa que daba continuidad al proyecto «Bacteriemia Zero» con el objetivo de implementar medidas eficaces ya demostradas para la disminución de la BRC en cualquier paciente hospitalizado del HCSC [5]. Además, también se procuró difundir el uso de ultrasonidos para ayu-

dar a la inserción del catéter y prevenir complicaciones mecánicas asociadas a la inserción de vena subclavia [7].

Material y método

El proyecto se llevó a cabo desde junio de 2010 hasta enero de 2012. Para conseguir los objetivos se realizaron las siguientes actividades:

1. Revisión del procedimiento de inserción y de los cuidados del CVC

Un grupo de 17 profesionales del HCSC revisó la técnica de inserción y el procedimiento de mantenimiento del CVC, elaborando la «Instrucción de seguridad para la prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter en pacientes hospitalizados» y un listado de verificación para la inserción de catéteres centrales, con el fin de que los profesionales comprueben que la inserción se ha llevado a cabo conforme a la instrucción de seguridad.

Las instrucciones de seguridad son documentos elaborados por el HCSC a semejanza de las «Soluciones para la seguridad del paciente» de la OMS y que utiliza la Unidad Funcional de Gestión de Riesgos del HCSC para la difusión de recomendaciones sobre seguridad. Son documentos de consenso, elaborados por profesionales expertos y se basan en la evidencia científica [8].

Tanto la instrucción de seguridad como el listado de verificación para la prevención de BRC recogían las medidas que en el proyecto «Bacteriemia Zero» habían demostrado su efectividad: higiene de manos adecuada para el manejo del catéter, antisepsia de la piel de la zona de inserción con clorhexidina, preferencia de vena subclavia, máximas barreras de precaución en la inserción, retirada del CVC no necesario y mantenimiento higiénico [1][4].

Un grupo de expertos revisó el material necesario para la colocación de un CVC en una unidad de hospitalización y estableció un *kit* de inserción de vías centrales, que se incorporó al hospital y se puso a disposición de los profesionales en las unidades de hospitalización que en el momento del estudio se encontraban en funcionamiento. Además, se adquirió un ecógrafo digital portátil para la canalización de las vías centrales, que también se puso a disposición de los facultativos en una unidad de hospitalización quirúrgica [7].

Para ayudar a los profesionales en el recordatorio de las medidas de seguridad, se elaboró y distribuyó un cartel informativo donde se recogían de forma gráfica y representativa las seis medidas que se habían relacionado con la reducción de BRC y que se recogían en la instrucción de seguridad.

Con el fin de reforzar la implantación de la nueva instrucción de seguridad y la utilización del listado de verificación,

entre enero y abril de 2011 se llevaron a cabo talleres sobre medidas de prevención de BRC, técnicas de inserción y mantenimiento del CVC, y utilización del ecógrafo para la inserción del CVC.

En todos los talleres se difundió la «Instrucción de seguridad para la prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter en pacientes hospitalizados», el listado de verificación para la inserción de CVC y los procedimientos de enfermería para el cuidado del CVC y la inserción del catéter central insertado periféricamente (PICC). El profesorado se eligió entre los facultativos y enfermeras de la Unidad de Críticos que participaron en el proyecto «Bacteriemia Zero», las enfermeras del Equipo de Terapia Intravenosa (ETI) que se formaron en la inserción y cuidado del PICC [3][7] y los facultativos del Servicio de Radiología Vascul ar que impartieron formación sobre el uso de los ultrasonidos para la inserción de vías centrales.

Se realizaron seis talleres para cirujanos, anestesiólogos, internistas, cardiólogos y médicos residentes de estas especialidades, dirigidos a difundir las medidas de prevención de BRC y el aprendizaje de la técnica de inserción de CVC guiado con ecografía. También hubo otros 11 talleres para los profesionales de enfermería de hospitalización, dirigidos a formar sobre los procedimientos de enfermería para el mantenimiento de vías centrales y para la implantación de los catéteres venosos centrales de inserción periférica.

2. Evaluación de conocimientos de los profesionales

La Unidad de Calidad del Hospital elaboró un cuestionario de valoración de conocimientos basado en el protocolo de mantenimiento de vías centrales aprobado por la Dirección de Enfermería, que pilotó sobre un grupo de ocho profesionales de enfermería para validar las preguntas [9]. El cuestionario fue autocumplimentado y anónimo y se envió a las enfermeras de las unidades de hospitalización de Oncología y Cirugía General entre el 27 y el 30 de junio de 2011.

3. Evaluación de la técnicas de inserción y mantenimiento del CVC

Se realizó un estudio transversal entre los días 20 y el 24 de junio de 2011 en todos los pacientes ingresados en el HCSC. El estudio lo llevó a cabo un grupo de ocho profesionales de enfermería, seleccionados por la Dirección de Enfermería, entre aquellos servicios con mayor experiencia en la inserción de vías centrales (Oncología, Urgencias, Hematología, Cirugía General, Medicina Interna, Nefrología, Cirugía Cardíaca, Cirugía Vascul ar y Medicina Preventiva) y que habían participado en algunos casos en el grupo de trabajo que elaboró la «Instrucción de seguridad para la prevención

de la bacteriemia relacionada con el catéter en pacientes hospitalizados». Se recogieron variables demográficas (edad, sexo), servicio, motivo de ingreso, cumplimentación de la lista de verificación de la inserción del CVC y variables relacionadas con el mantenimiento de la vía.

Asimismo, se recogieron y analizaron todas las listas de verificación de la inserción del CVC realizadas del 1 de enero de 2011 al 31 de enero de 2012. Las variables recogidas están relacionadas con el profesional que inserta el catéter y con la técnica, diferenciando antes, durante y después del procedimiento.

Se formaron un total de 58 médicos, un 4,35% de la plantilla del hospital (incluidos los médicos residentes), correspondientes a los servicios de Cirugía General (24), Cardiología (9), Anestesiología (8), Urgencias (8), UCI (6), Nefrología (2) y Medicina Interna (1). Se formaron 168 enfermeras, un 13,02% de la plantilla de enfermería del hospital, correspondientes, entre 9 y 12 profesionales de enfermería, Medicina Interna, Cirugía General, Urgencias, Urología, Hospitalización a Domicilio, Ginecología y Obstetricia, Cirugía Cardíaca y Vascul ar, Cardiología, Neurocirugía/ORL y Hematología; entre 6 y 8, de Nefrología, Traumatología, Hemodinámica, Digestivo, Paritorio, URPA; y entre 1 y 5, de Psiquiatría, Geriatría, Oncología Médica, Neurorradiología, Neurología, Análisis Clínicos y Nutrición.

La instrucción de seguridad y el listado de verificación se presentaron en diciembre de 2010 al personal, con un total de 2.566 instrucciones repartidas entre médicos, DUE, jefes de servicio, supervisoras y equipo directivo.

En cuanto al cartel informativo sobre las medidas de seguridad en el manejo de los CVC, se editaron un total de 65, que se distribuyeron en todas las Unidades de Hospitalización, Hospitales de Día, Servicio de Urgencias, Unidades de Cuidados Intensivos, Hemodinámica, Cirugía Mayor Ambulatoria, Bloques Quirúrgicos, Unidad de Reanimación Postquirúrgica y Radiología intervencionista.

Estrategia de análisis

Se hizo un análisis descriptivo de las principales características de la técnica de inserción y mantenimiento de la vía central realizado por profesionales del HCSC. Las variables cuantitativas se resumieron mediante su media y desviación estándar (DE) para distribuciones simétricas y mediante su mediana y rango intercuartílico (RIC) para distribuciones asimétricas. Las variables cualitativas se resumieron mediante su frecuencia relativa y valor absoluto. Se evaluó la asociación entre variables cualitativas con el test de Ji-cuadrado o prueba exacta de Fisher. El procesamiento y análisis de los datos se realizó mediante el paquete estadístico SPSS v.15.0.

I Resultados

Se obtuvieron un total de 40 encuestas, el 70,2% de la plantilla de enfermeras de Oncología y Cirugía, siendo un 54% del turno de mañana. El 55% de las enfermeras manifestaron haber asistido a algún curso de formación sobre inserción o mantenimiento de vías centrales. En la tabla 1 se resumen las preguntas realizadas y el porcentaje de aciertos de cada una de las respuestas.

Todas las enfermeras contestaron que el cambio del apósito se hace con guantes, pero sólo el 40% dijo que con guantes estériles. En cuanto a la vigilancia del punto de inserción, sólo el 25% respondió correctamente. Un 47% contestó que se debe realizar en cada turno y no cada 24 horas (28%), como estipula el protocolo. Sólo siete enfermeras (17,5%) respondieron correctamente a la pregunta del cuidado de la zona de inserción (limpieza con suero salino).

De los 687 pacientes ingresados en un día en el HCSC, el 6,7% (47) eran portadores de un CVC, con una edad comprendida en el 50% de los casos entre 55 y 78 (rango: 25 - 90) años.

Los servicios que agrupaban la mayoría de los pacientes con vías centrales eran Cirugía General, Hematología, Nefrología y Medicina Interna.

Los motivos de ingreso más frecuentes de los pacientes portadores de CVC fueron causas digestivas (13) y oncológicas (10).

El listado de verificación de la inserción del CVC sólo estaba cumplimentado en el 21,7% (10) de los casos.

El tipo de apósito que con mayor frecuencia se encontró fue el de gasa, con un 57% (26). En cuanto al estado de los mismos, un 15% (7) estaban despegados o sucios y en el 30% (14) no se encontró registro de la fecha del último cambio. Sólo figuraba la fecha del último cambio del equipo de infusión en el 13% de los pacientes con vías centrales, y en cinco pacientes (10,9%) se identificaron llaves de tres pasos y en ninguno de los casos el motivo fue la monitorización hemodinámica.

Se registraron 431 listas de verificación en la inserción de CVC en los 13 meses del estudio, una mediana de 35 (RIC 22,50 -40,50) por mes. El 87,7% (378) de los listados se realizaron en turno de mañana y un 70,8% (305) de forma urgente.

El Equipo de Terapia Intravenosa (ETI) fue el que con más frecuencia colocó el catéter y cumplimentó el listado. Un 4,2% (18) de las inserciones fueron realizadas por residentes de primer y segundo año.

En la tabla 2 se describen las preguntas planteadas en el listado de verificación para poder valorar la adecuación de la técnica. El lugar más frecuente de inserción del catéter fue la mediana-basílica, con un 64,0% (276), y el menos frecuente fue la subclavia, con el 6,7% (29). El catéter que más se utilizó fue el PICC, en un 78,2% (337) de los registros. Un 7,7% (33) de los profesionales no usaron el *kit* de inserción y un 59,9% no utilizó el ecógrafo. Un 39,4% (170) de los casos requirieron más de un intento para insertar el catéter. El porcentaje de profesionales que necesitaron hacer más de una punción, estratificada por categoría pro-

Tabla 1. Resumen de la encuesta realizada para la evaluación del conocimiento de los profesionales de enfermería sobre el mantenimiento de las vías centrales (N = 40)

Respuesta correcta de cada pregunta	% aciertos
No es preciso realizar higiene de manos si se utilizan guantes estériles cuando se manipula un CVC (falso)	100
Cambio de apósito con guantes estériles	40
Manipulación de equipos, conexiones y válvulas (con guantes limpios)	84
Vigilancia del punto de inserción (cada 24 horas)	25
Exploración de la zona de inserción si apósito transparente (visualmente y palpación)	70
Cuidado de la zona de inserción (limpieza con suero salino)	17,5
Punto de inserción rezumando (poner apósito gasa)	49
Cambio de apósitos transparentes (cada siete días o si están sucios, húmedos o despegados)	72
Cambio de los equipos de infusión generales (cada 72 horas o si están sucios)	70
Cambio de equipos de infusión nutrición parenteral (cada 24 horas o si están sucios)	57
Cambio de conectores (cada siete días o cuando estén sucios u obstruidos)	79
Cuidado de conectores (desinfección con clorhexidina)	67
Número de luces del catéter (por norma general se utilizarán los de menor número de luces posible)	84
Retirada del catéter (se retira cuando no es imprescindible)	90

Tabla 2. Resumen de las preguntas del listado de verificación de la inserción del catéter venoso central (N = 431)

Antes del procedimiento	Sí %(n)	Nc %(n)
¿Se ha informado al paciente del procedimiento y de sus riesgos?	98,1(423)	0,2(1)
¿Se realizó higiene de manos adecuada?	99,3(428)	
¿Se ha valorado la coagulación-antiagregación?	98,4(424)	0,2(1)
El profesional que inserta el catéter:		
¿Lleva puesto el gorro?	98,4(424)	
¿Lleva puesta la mascarilla?	99,2(428)	
¿Lleva puesta la bata?	98,6(425)	
¿Lleva puestos los guantes estériles?	100 (431)	
El profesional que ayuda en la inserción:		
¿Lleva puesto el gorro?	96,5(416)	0,2(1)
¿Lleva puesta la mascarilla?	98,6(425)	
¿Lleva puestos los guantes?	99,8(430)	0,2(1)
¿Se desinfectó el lugar de inserción con clorhexidina?	95,1(410)	0,2(1)
¿Se utilizó técnica antiséptica para cubrir al paciente de pies a cabeza?	95,8(413)	0,2(1)
Durante el procedimiento	Si %(n)	Nc %(n)
¿Se mantuvo el campo estéril?	98,8(426)	2(0,5)
¿Se necesitó más de una punción para la colocación del CVC?	39,4(170)	
¿Intervino un segundo profesional para la inserción del CVC?	14,2 (61)	2(0,5)
Si intervino un 2º profesional, ¿guardó todas las medidas de seguridad para la inserción del CVC?	85,3 (52)	
Después del procedimiento	Si %(n)	Nc %(n)
¿Se limpió con antiséptico (clorhexidina) los restos de sangre en el lugar y se colocó apósito estéril transparente?	97,9(422)	
¿Se ha confirmado la implantación correcta (Rx de tórax)?	95,5(408)	

fesional, fue del 37,9% de los ETI, el 52,6% de los médicos especialistas y el 43,8% de los residentes.

Por otro lado, el porcentaje de profesionales que necesitaron hacer más de una punción, estratificada por tipo de catéter utilizado, fue del 53,9% en los CVC, del 37,5% en los PICC y del 20,0% en los Drum. No encontramos diferencias significativas entre categorías profesionales, pero sí existen cuando lo estratificamos por técnica.

En el 16,5% de las listas donde se necesitó más de una punción se desconoce el número total de punciones y en el 9,7% (42) se realizaron cuatro o más punciones para poder insertar correctamente el catéter.

Discusión

Al igual que en otros proyectos dirigidos a disminuir la bacteriemia causada por catéter venoso central [10][11], se ha conseguido una máxima difusión del material elaborado y se han realizado múltiples talleres, teniendo siempre presente que la formación de los profesionales juega un papel muy impor-

tante en la prevención de las complicaciones en la inserción del CVC. Formar a los profesionales en las indicaciones de uso del CVC y establecer los procedimientos adecuados para la inserción y el mantenimiento de los catéteres son medidas eficaces para prevenir infecciones iatrogénicas [12].

Los resultados obtenidos de las listas de verificación y las encuestas, en cuanto a la inserción y mantenimiento de los catéteres, son muy buenos. Sin embargo, preocupa que únicamente el 20% de los listados se hubieran cumplimentado, y habría que verificar si esto es debido a una falta de adhesión, por desconocimiento o sobrecarga de trabajo. Existen estudios observacionales que sugieren que la proporción de pacientes por enfermera está asociado a BRC en las UCI [13]. Esta información se podría extrapolar al resto del hospital.

En futuros talleres se deben reforzar los procedimientos donde se ha producido un mayor porcentaje de errores. En relación al mantenimiento del catéter, los ámbitos en los que se debe incidir son la utilización de guantes estériles y el tipo de apósito que se debe utilizar en cada caso.

En cuanto a la inserción del catéter, en nuestro estudio la mayoría está insertado en mediana-basílica porque la mayoría de los listados cumplimentados lo han hecho las enfermeras del ETI que insertan los PICC. Es necesario hacer más hincapié en la utilización de la subclavia, ya que sólo en un 6,7% de los procedimientos se ha utilizado esta vía.

Otros datos a destacar son que en el 9,7% de los casos se necesitaron cuatro o más punciones para poder insertar correctamente el catéter y que el 4,2% de los procedimientos fueron realizados por residentes de primer y segundo año. Hay que tener siempre presente que para poder prevenir las complicaciones relacionadas con el CVC se debe designar personal capacitado para la inserción del catéter y su mantenimiento [12].

En el 59,9% de los casos registrados no se utilizó el ecógrafo. Las razones para no emplearlo han podido ser desde la falta de disponibilidad de aparato o la ausencia de formación suficiente sobre la técnica hasta la resistencia inicial a la incorporación de nuevos protocolos [7]. Para conseguir una mayor adherencia está prevista la adquisición de un nuevo ecógrafo y la ampliación del número de talleres y de profesionales formados.

La aplicación de medidas específicas dirigidas a todo el hospital y la implicación de un gran número de profesionales es fundamental para conseguir una formación adecuada, siendo necesario evaluar de forma periódica los conocimientos y la adhesión a los protocolos de todo el personal involucrado en la inserción de CVC y su mantenimiento [12][13]. ■

Agradecimientos

Los autores agradecen la aportación económica recibida para la elaboración del proyecto de las Ayudas para la Investigación de FUNDACIÓN MAPFRE.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003; 348:1123-33.
2. Mermel LA. Prevention of intravascular catheter-related infections. *Ann Intern Med* 2000; 132:391-402.
3. Sherertz RJ, Ely EW, Westbrook DM, Gledhill KS, Streed SA, Kiger B, *et al.* Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. *Ann Intern Med* 2000; 132:641-8.
4. 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.
5. Palomar Martínez M, Álvarez Lerma F, Riera Badía MA, León Gil C, López Pueyo MJ, Díaz Tobajas C, *et al.* Prevención de la bacteriemia relacionada con catéteres en UCI mediante una intervención multifactorial: Informe del estudio piloto. *Med Intens* 2010; 34:581-9.
6. Proyecto Bacteriemia Zero. [consultado 10/10/2012]. Disponible: <http://www.seguridaddelpaciente.es/index.php/lang-es/proyectos/financiacion-estudios/proyecto-bacteriemia-zero.html>. 2012.
7. Ayoub C, Lavallée C, Denault A. Ultrasound guidance for internal jugular vein cannulation: continuing professional development. *Can J Anaesth* 2010; 57:500-14.
8. Alguacil-Pau A, Santiago-Sáez A. Herramientas corporativas en seguridad clínica: Las instrucciones de seguridad del Hospital Clínico San Carlos de Madrid. Primera edición [consultado 10/10/2012]. Disponible en: <http://www.madrid.org/cs/Satellite>
9. Subcomisión de Procedimientos, aprobado por la Comisión de Cuidados con fecha 1 de junio de 2011. Protocolo de canalización y mantenimiento de vías centrales. HCSC.
10. Terradas R, Riu M, Segura M, Castells X, Lacambra M, Álvarez JC, *et al.* Resultados de un proyecto multidisciplinar y multifocal para la disminución de la bacteriemia causada por catéter venoso central, en pacientes no críticos, en un hospital universitario. *Enf Infec Microbiol Clin* 2011; 29:14-8.
11. Tsuchida T, Makimoto K, Toki M, Sakai K, Onaka E, Otani Y. The effectiveness of a nurse-initiated intervention to reduce catheter-associated bloodstream infections in an urban acute hospital: An intervention study before and after comparison. *Int J Nursing Stud* 2007; 44:1324-33.
12. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, *et al.* Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control* 2011; 39(Suppl):1-34.
13. Robert J, Fridkin SK, Blumberg HM, Betsy Anderson R, White N, Ray SM, *et al.* The influence of the composition of the nursing staff on primary bloodstream infection rates in a surgical intensive care unit. *Inf Control Hosp Epidem* 2000; 21:12-7.

Conflicto de intereses

Los autores hemos recibido ayuda económica de FUNDACIÓN MAPFRE para la realización de este trabajo. No hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial o de FUNDACIÓN MAPFRE.