

# Formación en una estrategia multimodal sobre el cuidado de los catéteres venosos periféricos: impacto en la preservación del árbol vascular de pacientes de una unidad de nefrología

José Luis Cobo-Sánchez<sup>a</sup>, Susana Moya-Mier<sup>a</sup>, Faustino González-Menéndez<sup>a</sup>, Cristina Renedo-González<sup>a</sup>, Mercedes Lázaro-Otero<sup>a</sup>, Raquel Pelayo-Alonso<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Área de Calidad, Formación, I+D+i de Enfermería. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander. España

<sup>b</sup> Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander. España

## Como citar este artículo:

Cobo-Sánchez JL, Moya-Mier S, González-Menéndez F, Renedo-González C, Lázaro-Otero M, Pelayo-Alonso R. Formación en una estrategia multimodal sobre el cuidado de los catéteres venosos periféricos: impacto en la preservación del árbol vascular de pacientes de una unidad de nefrología. *Enferm Nefrol.* 2019 Oct-Dic;22(4):421-26

## Resumen

**Introducción:** Un desarrollo adecuado de las fistulas arteriovenosas está relacionado con el estado del árbol vascular y el uso previo de dispositivos de acceso venoso periférico (CVP).

**Objetivo:** Evaluar el impacto de la formación en una estrategia multimodal para reducir las complicaciones relacionadas con el CVP en una unidad de hospitalización de nefrología.

**Material y Método:** Estudio cuasi-experimental pre-post intervención, en pacientes portadores de CVP en una unidad de hospitalización de nefrología. La intervención consistió en la formación en una estrategia multimodal para el manejo de CVP basada en 5 medidas basadas en evidencia. Para determinar el impacto se analizaron los registros electrónicos de los CVP insertados en los 3 meses previos a la actividad formativa (PRE) vs 3 meses posteriores (POST). Se realizó un análisis descriptivo e inferencial de las variables a estudio.

**Resultados:** CVP estudiados: PRE n=96, POST n=120. Número medio de CVP/paciente: PRE 2,07 vs POST

1,75 (p=0,02). Calibre: PRE 18G 1%, 20G 18%, 22G 80%, 24G 1%; POST 20G 20%, 22G 80% (p=NS). Duración media: PRE 192h, <7 días 26% vs POST 171h, <7 días 30% (p=NS). Causas de retirada: Alta / no precisa PRE 41% vs POST 38% (p=NS), Flebitis PRE 27% vs POST 13% (p=NS).

**Conclusiones:** la formación en una estrategia multimodal ha conseguido reducir: número de CVP por paciente, número de flebitis, uso de CVP de mayor calibre y tiempo que permanecen insertados. Una estrategia multimodal sobre el manejo de los CVP puede ayudar a preservar el árbol vascular en pacientes nefrológicos.

**PALABRAS CLAVE:** fístula arteriovenosa; dispositivos de acceso vascular; práctica clínica basada en la evidencia; educación continua; enfermedad renal.



## Training in a multimodal strategy on the care of peripheral venous catheters: impact on the preservation of the patient's vascular tree in a nephrology unit

### Abstract

**Introduction:** An adequate development of arteriovenous fistulas is related to the state of the vasculature and the previous use of peripheral venous catheter (PVC).

### Correspondencia:

José Luis Cobo Sánchez  
E-mail: joseluis.cobo@scsalud.es

**Objective:** To evaluate the impact of training in a multimodal strategy to reduce complications related to PVC in a nephrology hospitalization unit.

**Material and Method:** Quasi-experimental pre-post intervention study in patients with PVC in a nephrology hospitalization unit. The intervention was training in a multimodal strategy for PVC management based on 5 evidence-based measures. To determine the impact, the electronic medical records of the PVCs inserted in the 3 months prior to the training activity (PRE) versus 3 months later (POST) were analyzed. A descriptive and inferential analysis of the variables to be studied was performed.

**Results:** PVC studied: PRE n=96, POST n=120. Average number of PVC/patient: PRE 2.07 vs. POST 1.75 (p=0.02). Caliber: PRE 18G 1%, 20G 18%, 22G 80%, 24G 1%; POST 20G 20%, 22G 80% (p=NS). Average duration: PRE 192h, <7 days 26% vs POST 171h, <7 days 30% (p = NS). Withdrawal causes: High/not accurate PRE 41% vs POST 38% (p=NS), Phlebitis PRE 27% vs POST 13% (p=NS).

**Conclusions:** Training in a multimodal strategy has managed to reduce: number of PVC per patient, number of phlebitis, use of PVC of greater caliber and time that remain inserted. A multimodal strategy on the PVCs management can help preserve the vascular tree in nephrological patients.

**KEYWORDS:** arteriovenous fistula; vascular access devices; evidence-based practice; education, continuing; kidney diseases.

## Introducción

Los catéteres venosos periféricos (CVP) son los dispositivos invasivos más utilizados en el ámbito sanitario, con prevalencias entre el 70 y el 80% en los pacientes hospitalizados<sup>1-4</sup>. El uso de estos dispositivos está asociado con una serie de complicaciones (infecciosas y no infecciosas) que pueden dañar la pared vascular, siendo la principal la flebitis en sus tres modalidades: mecánica, química e infecciosa<sup>1-4</sup>. Estos daños en la pared vascular pueden disminuir el capital venoso de quien las sufre.

Entre los pacientes hospitalizados, la administración de líquidos, electrolitos, fármacos y hemoderivados, constituyen un procedimiento habitual y necesario para resolver sus problemas de salud. La elección de un ac-

ceso vascular adecuado va a determinar el éxito en la administración de la terapia instaurada, con el menor número de complicaciones y la mayor vida media del acceso venoso. La inadecuación en el uso de un acceso vascular relacionado con la terapia intravenosa, tiene una repercusión directa en las complicaciones sobre la supervivencia, el incremento en el número de días de hospitalización y el aumento de costes<sup>5</sup>.

La literatura refiere que el desarrollo adecuado de las fístulas arteriovenosas (FAVI) está relacionado con el estado del árbol vascular y el uso previo de dispositivos de acceso venoso periférico. Es conocido que el daño de la pared de las venas por catéteres venosos previos está relacionado con estenosis y oclusión de las venas cefálica y basilíca, dando lugar a FAVIs fallidas. El catéter venoso periférico (CVP) es el dispositivo más habitual entre los pacientes hospitalizados, por lo que un manejo adecuado de los mismos ayudará a la preservación del árbol vascular.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de la formación en una estrategia multimodal para reducir las complicaciones relacionadas con el CVP en una unidad de hospitalización de nefrología.

## Material y método

Estudio cuasi-experimental pre-post intervención longitudinal, en una población de pacientes portadores de CVP en la unidad de hospitalización de nefrología del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. La intervención consistió en la formación en una estrategia multimodal para el manejo de CVP basada en 5 medidas, propuestas en el proyecto Flebitis Zero<sup>6</sup>: elección adecuada del tipo de catéter, higiene de manos, uso de clorhexidina de base alcohólica >0,5% en la preparación de la piel, mantenimiento aséptico de los CVP y retirada de los CVP innecesarios. Se realizó una actividad formativa on-line de 10 horas de duración sobre el paquete de medidas y un módulo sobre seguridad del paciente (ver **Tabla 1**), con material de apoyo audiovisual, bibliografía y enlaces web. El objetivo general de la formación era capacitar a los alumnos en la aplicación de medidas basadas en la evidencia para la reducción de las tasas de flebitis y bacteriemias relacionadas con el catéter venoso periférico, a los valores estándar establecidos por los organismos internacionales contribuyendo a minimizar eventos adversos. Cada alumno debía realizar una prueba de evaluación, consistente en un ejercicio tipo test de 30 preguntas, con cuatro res-

**Tabla 1.** Estructura y contenido temático de la acción formativa.

Unidad	Contenido
<b>Seguridad del paciente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos de seguridad del paciente.</li> <li>- La cultura de seguridad.</li> </ul>
<b>Introducción al proyecto Flebitis Zero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción. Misión, visión y valor.</li> <li>- Objetivos. Principal y secundarios.</li> <li>- Contenido de la intervención.</li> <li>- Intervención estandarizada freno a la flebitis.</li> <li>- Plan de seguridad.</li> </ul>
<b>Elección adecuada del acceso vascular y del tipo de catéter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anatomía.</li> <li>- Anatomía de Venas, Arterias y Nervios.</li> <li>- Revisión de la estructura de las venas y las arterias.</li> <li>- La piel.</li> <li>- Cómo afecta la fisiología a la canalización.</li> <li>- Elegir la zona adecuada para el acceso vascular periférico.</li> <li>- Evaluación de los factores individuales.</li> <li>- Venas a Canalizar.</li> <li>- Venas a Evitar.</li> <li>- Cómo buscar y encontrar una buena vena.</li> <li>- Selección del catéter correcto.</li> <li>- Calibre y codificación de color.</li> <li>- Volumen de flujo / Caudal.</li> <li>- Tipos de catéteres venosos periféricos.</li> </ul>
<b>Higiene de manos y uso de guantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicaciones.</li> <li>- Técnica de higiene de manos.</li> <li>- Higiene de manos con agua y jabón.</li> <li>- Fricción de manos con solución alcohólica.</li> <li>- Uso de Guantes.</li> <li>- Antisépsia cutánea.</li> </ul>
<b>Técnica de inserción y retirada del catéter venoso periférico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inserción.</li> <li>- Elección adecuada de catéteres y zona de inserción.</li> <li>- Higiene de manos.</li> <li>- Uso de clorhexidina en la preparación de la piel.</li> <li>- Inserción del Catéter Venoso Periférico.</li> <li>- Catéter venoso periférico corto.</li> <li>- Retirada de catéteres innecesarios.</li> <li>- Retirada del catéter.</li> <li>- Sospecha de infección relacionada con el catéter.</li> </ul>
<b>Mantenimiento aséptico del catéter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento aséptico de catéteres.</li> <li>- Características de los apósitos.</li> <li>- Cómo es el apósito ideal.</li> <li>- Cambio de apósitos.</li> <li>- Tipos de apósitos Sistemas de acceso sin aguja.</li> <li>- Cambio de los equipos de infusión.</li> <li>- Permeabilidad de los catéteres.</li> </ul>

puestas alternativas y una sola verdadera. Para superar el ejercicio era necesario responder correctamente al 80% de las preguntas. La formación estaba acreditada por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias de Cantabria. La actividad formativa se desarrolló en abril de 2017, y participaron el 89% de las enfermeras de la unidad a estudio.

Para determinar el impacto se analizaron los registros de la historia clínica electrónica de los CVP insertados en la unidad a estudio en los 3 meses previos a la actividad formativa (PRE: enero a marzo 2017), comparados con los 3 meses posteriores (POST: mayo a

octubre 2017). Durante ambos periodos de estudio se disponía en la unidad de todos los recursos materiales cuyo uso se aconsejaba en la formación (clorhexidina de base alcohólica al 2%, apósitos transparentes de poliuretano semirreforzados con tiras estériles, alargaderas con bioconector, válvulas tipo Split Septum, etc)<sup>6</sup>. Las variables analizadas de los registros fueron: número de CVP durante el ingreso, localización anatómica de inserción, vena de inserción, tipo de CVP, calibre del CVP, tiempo de permanencia del CVP insertado (calculado en horas y en días) y motivos de retirada del CVP. Para el análisis de los registros se utilizó una herramienta de "business intelligence" (QlickView®) y el paquete esta-

dístico EPIDAT, realizándose un análisis descriptivo e inferencial (prueba Z de comparación de proporciones y T de Student).

### Resultados

Se estudiaron 216 CVP: 96 durante el periodo PRE y 120 durante el periodo POST.

El número de episodios con un CVP durante el periodo PRE fue de 55 (50% de los episodios ingresados) frente a 58 en el periodo POST (68,24% de los episodios ingresados).

En la **Tabla 2** se muestran los datos relacionados con el registro de inserción, mantenimiento y retirada de los CVP estudiados, durante ambos periodos de estudio, junto con la significación estadística de los test inferenciales realizados. En cuanto al lugar de inserción, en ambos periodos los CVP se insertaron en todos los casos en el brazo no dominante.

**Tabla 2.** Datos relacionados con el registro de inserción, mantenimiento y retirada de los catéteres venosos periféricos (CVP) estudiados, durante ambos periodos.

Variable		PRE (n=96)	POST (n=120)	p
<b>Media CVP/ paciente</b>		2,07 (rango 1-7)	1,75 (rango 1-6)	0,02
<b>Vena de inserción</b>	Basílica	29%	28%	NS
	Cefálica	10%	12%	
	Cubital	8%	15%	
	Dorsales de la mano	29%	21%	
	Humeral	5%	0%	
	Mediana	12%	12%	
	Radial	7%	12%	
<b>Tipo de CVP</b>	Corto recto	97%	3%	NS
	Íntima	96%	4%	
<b>Calibre</b>	18 G	1%	0%	NS
	20 G	18%	20%	
	22 G	80%	80%	
	24 G	1%	0%	
<b>Tiempo insertado</b>	Media de horas	192 (rango 1- 1428)	171 (rango 0-932)	NS
	< 7 días	26%	30%	NS
<b>Motivos de retirada</b>	Alta / no precisa	41%	38%	NS
	Dilatación punto inserción	16%	15%	
	Disconfort	5%	9%	
	Extravasación	8%	21%	
	Flebitis	27%	13%	
	Obstrucción	0%	4%	

### Discusión

La preservación del árbol vascular de los miembros superiores de los pacientes con enfermedad renal crónica, desde estadios tempranos, ha sido siempre una preocupación de la enfermería nefrológica, ya que el futuro de una FAVI funcional depende en gran medida del estado del mismo. La Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis indica que "para facilitar la creación de la FAV en los pacientes con ERCA, se extreme la conservación de la red venosa superficial de ambas extremidades superiores, que deben preservarse libres de punciones y canulaciones. Para ello es preciso instruir al personal sanitario e informar al paciente"<sup>7</sup>. Aunque durante las hospitalizaciones de los pacientes renales, que en la mayoría de las ocasiones precisan de tratamiento endovenoso y por lo tanto de un CVP, es complicado evitar las canulaciones, sí que se puede minimizar el número de estas. El proyecto Flebitis Zero también aboga por la preservación del árbol vascular del paciente y por evitar catéteres innecesarios. Los resultados de nuestro estudio indican que con la formación recibida por los profesionales en el cuidado de estos dispositivos basados en evidencia, el número de CVP disminuye (tanto de media por paciente, como en proporción sobre el número de episodios).

Entre las recomendaciones concretas de la Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis se incluye "evitar venopunciones innecesarias y accesos venosos periféricos en la extremidad superior destinada a la creación del AV"; y "evitar en todo caso la punción de la vena cefálica del brazo y antebrazo no dominante"<sup>7</sup>. Aunque ninguna de estas 2 recomendaciones estaba incluida en la formación a estudio, si nos parece importante reflexionar sobre ellas. Evitar la punción del brazo no dominante es algo ya instaurado en la unidad a estudio, ya que en ambos periodos todos los CVP fueron insertados en el brazo no dominante. La vena cefálica fue puncionada en alrededor de un 10% de los casos en ambos periodos, probablemente derivado de un agotamiento del árbol vascular y la necesidad de disponer de

Entre las recomendaciones concretas de la Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis se incluye "evitar venopunciones innecesarias y accesos venosos periféricos en la extremidad superior destinada a la creación del AV"; y "evitar en todo caso la punción de la vena cefálica del brazo y antebrazo no dominante"<sup>7</sup>. Aunque ninguna de estas 2 recomendaciones estaba incluida en la formación a estudio, si nos parece importante reflexionar sobre ellas. Evitar la punción del brazo no dominante es algo ya instaurado en la unidad a estudio, ya que en ambos periodos todos los CVP fueron insertados en el brazo no dominante. La vena cefálica fue puncionada en alrededor de un 10% de los casos en ambos periodos, probablemente derivado de un agotamiento del árbol vascular y la necesidad de disponer de

un CVP. Mayoritariamente en ambos periodos las venas de inserción de elección fueron las dorsales de la mano y la basilíca: si bien estas localizaciones son más próximas a zonas de flexión (que Flebitis Zero no indica por estar más relacionadas con flebitis mecánicas), sí que en el caso concreto de los pacientes renales estaría bien indicado su uso para preservar los brazos del antebrazo de cara a la creación de una FAVI. La integración del conocimiento y la personalización en función de las características del paciente constituye una buena práctica en la aplicación de cuidados basados en la evidencia<sup>8</sup>.

Respecto al calibre en ambos periodos el 80% de los catéteres insertados se correspondían con 22G y cerca del 20% restante con 20G (ningún calibre 18G durante el periodo POST). Flebitis Zero indica utilizar el catéter de menor calibre en el vaso de mayor calibre, de tal manera que el CVP ocupe solo 1/3 del diámetro del vaso, evitando el daño tisular y favoreciendo la hemodilución de la sustancia a irrigar, disminuyendo el riesgo de flebitis química<sup>6</sup>.

Aunque no hubo una diferencia estadísticamente significativa, durante el periodo POST la media de horas de inserción del CVP disminuyó y el porcentaje de CVP insertados durante menos de 7 días. Esto disminuye las posibilidades de sufrir eventos adversos, sobre todo de origen infeccioso, al permanecer menos expuesto a este factor de riesgo extrínseco.

Respecto a los motivos de retirada, aunque no hubo cambios significativos desde el punto de vista estadístico, sí que los hubo desde el punto de vista clínico. Las retiradas por flebitis disminuyeron a la mitad, hasta un 13%. Aunque este valor queda aún lejos del estándar del 5% aconsejado por la Infusion Nursing Society<sup>9</sup>, sí que es de destacar esta disminución. El uso de clorhexidina de base alcohólica al 2% como antiséptico durante la inserción y el mantenimiento del CVP, manejo aséptico del catéter, incidir en la higiene de manos previa y posterior a la manipulación del catéter, la fijación alejada del punto de inserción y la desinfección del puerto de acceso con alcohol al 70% son algunas de las medidas propuestas durante la formación a estudio para evitar las complicaciones infecciosas.

La implementación del mejor conocimiento disponible en la práctica clínica es un proceso complejo, que cada día tiene más interés para mejorar los resultados obtenidos en la práctica clínica. Mejorar la práctica basada en la mejor evidencia disponible requiere cambios (mayores o menores) y constituye un reto para las organizaciones sanitarias. La formación se ha revelado como una herramienta

fundamental en la traslación del mejor conocimiento a la práctica clínica<sup>6,9,10</sup>. Además de la formación, el entrenamiento y la estandarización en la prevención de infecciones relacionadas con el CVP, basadas en la mejor evidencia disponible, disminuyen las complicaciones infecciosas derivadas. McGuire et al.<sup>11</sup> refieren que durante 5 años estuvieron realizando formación y entrenamiento para aumentar la adherencia a las recomendaciones de distintas guías de práctica clínica relacionadas con el cuidado de los CVP<sup>9,12-14</sup>, mediante la estandarización de un procedimiento. Realizaron auditorías relacionadas con diversos aspectos, logrando mejorías significativas en la adherencia global (de un 44% de adherencia global a las medidas a un 87%) en cuanto a: condiciones del apósito de cobertura (limpio, seco e intacto), punto de inserción visible, fecha en el apósito (de inserción o de cura), continuidad del cuidado y registro de una escala de visualización del estado del punto de inserción, además de la retirada de catéteres innecesarios<sup>11</sup>.

Aunque en este estudio no se han monitorizado la adherencia a las medidas propuestas por Flebitis Zero, si que parece que la formación ha obtenido buenos resultados a este respecto. Las retiradas por alta/no precisa aumentaron hasta un 30%, constituyendo una buena práctica, la de retirar CVP innecesarios. En un reciente estudio en unidades de 14 unidades de medicina interna de nuestro país, sobre 70 CVP que desarrollaron una bacteriemia relacionada con el catéter, observaron que el 25,7% eran innecesarios, y que la flebitis fue clínicamente evidente en el 63% de los casos<sup>10</sup>. Este último dato indica la imperiosa necesidad de evaluar el punto de inserción con una escala validada, al menos una vez por turno, para detectar de manera temprana una infección relacionada con el CVP y evitar bacteriemias relacionadas.

Si que preocupa el incremento de extravasaciones como motivo de retirada con respecto al periodo PRE, probablemente esté debido al incremento en el uso de la vena cubital como lugar de inserción en una zona de flexión, que facilita el roce del catéter con la pared vascular, y que está relacionado con una mayor tasa de extravasaciones<sup>9</sup>.

## Conclusiones

La actividad formativa en la estrategia multimodal ha conseguido: reducir el número de flebitis asociadas al uso de CVP, disminuir el número de CVP por paciente, disminuir el uso de CVP de mayor calibre y disminuir el tiempo que permanecen insertados. La formación en una estrategia multimodal sobre el manejo de los CVP

basado en evidencia puede ayudar a preservar el árbol vascular en pacientes nefrológicos.

Recibido: 2-03-19  
 Revisado: 15-04-19  
 Modificado: 25-04-19  
 Aceptado: 01-05-19

### Bibliografía

1. Mermel LA. Short-term Peripheral Venous Catheter-Related Bloodstream Infections: A Systematic Review. *Clin Infect Dis*. 2017;65(10):1757-62.
2. Pasalioglu KB, Kaya H. Catheter indwell time and phlebitis development during peripheral intravenous catheter administration. *Pakistan J Med Sci*. 2014;30(4):725-30.
3. Ferrete-Morales C, Vázquez-Pérez MÁ, Sánchez-Berna M, Gilabert-Cerro I, Corzo-Delgado JE, Pineda-Vergara JA, et al. Incidencia de flebitis secundaria por catéter venoso de acceso periférico e impacto de un protocolo de manejo. *Enfermería Clínica*. 2010;20(1):3-9.
4. Arias-Fernández L, Suárez-Mier B, Martínez-Ortega M del C, Lana A. Incidencia y factores de riesgo de flebitis asociadas a catéteres venosos periféricos. *Enfermería Clínica*. 2017;27(2):79-86.
5. Mestre Roca G, Berbel Bertolo C, Tortajada Lopez P, Gallemi Samaranch G, Aguilar Ramirez MC, Caylà Buqueras J, et al. Assessing the influence of risk factors on rates and dynamics of peripheral vein phlebitis: An observational cohort study. *Med Clin (Barc)*. 2012;139(5):185-91.
6. Martínez Ortega C, Suárez Mier B. Flebitis Zero [Internet]. 2015. Disponible en: <http://flebitiszero.com/site/>.
7. Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J, Moreno T, Moñux G, Martí-Monrós A, et al. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. *Enferm Nefrol*. 2018;21(Supl 1):S1-256.
8. Blanco-Mavillard I, Bennasar-Veny M, De Pedro-Gómez JE, Moya-Suarez AB, Parra-Garcia G, Rodríguez-Calero MÁ, et al. Implementation of a knowledge mobilization model to prevent peripheral venous catheter-related adverse events: PREBACP study—a multicenter cluster-randomized trial protocol. *Implement Sci*. 2018;13(1):100.
9. Gorski L, Hadaway L, Hagle ME, McGoldicks M, Orr M DD. Infusion therapy standards of practice. *J Infus Nurs*. 2016;39(Number 1s):s1-161.
10. Guembe M, Pérez-Granda MJ, Capdevila JA, Barberán J, Pinilla B, Martín-Rabadán P, et al. Nationwide study on peripheral-venous-catheter-associated-bloodstream infections in internal medicine departments. *J Hosp Infect*. 2017;97(3):260-6.
11. McGuire R, Norman E, Hayden I. Reassessing standards of vascular access device care: a follow-up audit. *Br J Nurs*. 2019;28(8):S4-12.
12. Royal College of Nursing. Standards for infusion therapy 4 th edition 2016 [Internet]. 2016. Disponible en: <https://www.rcn.org.uk/clinical-topics/infection-prevention-and-control/standards-for-infusion-therapy>.
13. Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, Golsorkhi M, Tingle A, Bak A, et al. epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect*. 2014;(86 Supl 1):S1-70.
14. 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(4 Supl 1):S1-34.

Este artículo se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

