

Original

# Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total

R. Seisdedos Elcuaz<sup>1</sup>, M.<sup>a</sup> C. Conde García<sup>1</sup>, J. J. Castellanos Monedero<sup>2</sup>, A. García-Manzanares Vázquez-de Agredos<sup>3</sup>, J. C. Valenzuela Gámez<sup>4</sup>, M.<sup>a</sup> D. Fraga Fuentes<sup>1</sup>

Hospital General "La Mancha Centro". Alcázar de San Juan. Ciudad Real.

<sup>1</sup>F.E.A. Servicio de Farmacia. <sup>2</sup>F.E.A. Servicio de Medicina Interna. <sup>3</sup>F.E.A. Unidad de Endocrinología y Nutrición. <sup>4</sup>Jefe de Servicio de Farmacia.

## Resumen

**Introducción:** Las infecciones relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales (CVC) son complicaciones con una alta prevalencia y posibles consecuencias graves. La administración de nutrición parenteral total (NPT) constituye un factor de riesgo, aunque la información disponible para este tipo de pacientes en unidades de hospitalización convencionales es escasa.

**Objetivos:** Determinar la tasa de bacteriemia relacionada con catéter (BRC) en pacientes hospitalizados con NPT y establecer posibles relaciones entre el tipo de vía o el lugar de canalización, determinar la situación actual y establecer posibles medidas preventivas.

**Métodos:** Estudio prospectivo-observacional de 13 meses de duración. Se incluyeron todos los pacientes adultos ingresados que recibieron NPT. La tasa de infección empleada fue las BRC por 1.000 días de CVC.

**Resultados:** Se analizaron 176 CVC en 159 pacientes. En el 47% de las canalizaciones la vía de acceso fue la vena yugular, a pesar de ser una localización de mayor riesgo de infección. En pacientes críticos, donde se siguió un protocolo de bacteriemia zero, no hubo ningún caso de infección. En el resto de enfermos, la tasa de bacteriemia fue de 13,10 por 1.000 días de CVC. La media de tiempo entre la inserción del catéter y la infección fue de 11 días (rango: 4-22) y las especies más frecuentes, *S. epidermidis* (38%) y *S. hominis* (19%).

**Discusión:** En nuestro medio existe una elevada tasa de BRC en pacientes no críticos, con una elevada proporción de CVC en localizaciones con mayor riesgo de infección, a pesar de no haber encontrado en la muestra analizada una mayor tasa de infección en función de la vía canalizada. El lugar de canalización, quirófano frente a planta, se relaciona con una menor tasa de BRC. Medidas para estandarizar la práctica clínica podrían disminuir su incidencia. El proyecto *Bacteriemia zero* se confirma como un método altamente efectivo.

(Nutr Hosp. 2012;27:775-780)

DOI:10.3305/nh.2012.27.3.5729

Palabras clave: Nutrición parenteral total. Catéter venoso central. Bacteriemia. Infección.

**Correspondencia:** Rosa Seisdedos Elcuaz.  
H.G. La Mancha Centro.  
Avda de la Constitución, 3.  
13600 Alcázar de San Juan. Ciudad Real. España.  
E-mail: rosaseisdedos@gmail.com

Recibido: 9-I-2012.  
1.<sup>a</sup> Revisión: 11-I-2012.  
Aceptado: 16-I-2012.

## CENTRAL VENOUS CATHETERS-RELATED INFECTIONS IN PATIENTS WITH PARENTERAL NUTRITION

### Abstract

**Introduction:** Infections related to central venous catheters (CVC) are complications with a high prevalence and possible serious consequences. Administration of total parenteral nutrition (TPN) is a risk factor, although the information available for these patients and conventional inpatient units is scarce.

**Objective:** To determine the rate of catheter-related bacteremia (CRB) in patients with TPN and to identify possible relationships with administration route or place of insertion, to determinate the current situation and identify possible preventive measures.

**Method:** Prospective-observational study of 13 months. All adult patients who received TPN were included. Infection rate used was the CRB per 1,000 days of CVC.

**Results:** 176 CVC were registered in 159 patients. In 47% of CVC, vein access was jugular vein, despite being a location of greatest risk of infection. In critically ill patients, which followed a zero bacteremia project, there was no cases of infection. In other patients, bacteremia rate was 13.10 per 1,000 days of CVC. The average time elapsed between catheter insertion and infection was 11 days (range: 4-22) and the most frequent species were *S. epidermidis* (38%) and *S. hominis* (19%).

**Discussion:** In our environment there is a high rate of BRC in non-critical patients, with a high proportion of CVC in locations with higher risk of infection, despite not having found in the sample a higher rate of infection depending on the access route. Place of insertion, operating room face ward, is related to a lower rate of BRC. Measures to standardize clinical practice may reduce its incidence. The *zero bacteremia* project is confirmed as a highly effective method.

(Nutr Hosp. 2012;27:775-780)

DOI:10.3305/nh.2012.27.3.5729

Key words: Total parenteral nutrition. Central venous catheter. Bacteremia. Infection.

## Abreviaturas

NPT: Nutrición parenteral total.  
 CVC: Catéter venoso central.  
 PICC (Periferal Inserted Central Catheter): Catéter venoso central insertado por vía periférica.  
 FDA: Food and drug administration.  
 CDC: Centers for disease control.  
 BRC: Bacteriemia relacionada con el catéter.  
 UCI: Unidad de cuidados intensivos.  
 IRC: Infección relacionada con catéter.  
 UFC: Unidades formadoras de colonias

## Introducción

Los catéteres vasculares centrales son dispositivos que permiten el acceso al torrente sanguíneo a nivel central para la administración de medicamentos, fluidoterapia, nutrición parenteral total (NPT), monitorización hemodinámica o hemodiálisis. Se estima que más del 80% de los pacientes hospitalizados han llevado en algún momento un catéter intravascular, periférico o central durante su ingreso<sup>1</sup>.

Dentro de los catéteres vasculares centrales (CVC), el más empleado es el catéter venoso central común, con acceso a través de la vena subclavia, yugular o femoral. La Food and Drug Administration (FDA)<sup>2</sup> divide este tipo de catéteres en:

- *Catéteres de corta duración:* Catéteres venosos centrales no tunelizados (subclavia, yugular o femoral) o insertados por vía periférica (Drum, PICC).
- *Catéteres de larga duración:* Para los pacientes que van a precisar un uso más allá de 30 días, y en todos aquellos que iniciarán una NPT domiciliaria se prefieren las vías tunelizadas (Hickman®, Broviac®, Groshong® y Quinton®) o implantadas (Port-A-Cath®). Los primeros, desarrollados en la década de los 70, se caracterizan por tener un trayecto subcutáneo y un manguito de dácron por el que el catéter se ancla y que evita su salida accidental y las suturas en la piel. El catéter Broviac® por su menor diámetro es de uso pediátrico; para adultos el más usado es el catéter Hickman®.

Las principales complicaciones relacionadas con la inserción de catéteres venosos centrales se dividen en mecánicas<sup>3</sup> e infecciosas<sup>4</sup>, destacando las infecciosas por su impacto en la morbilidad y por los costes asociados, con tasas de mortalidad atribuible que oscilan entre un 20-35%, con prolongación de la hospitalización (media de 7 días) y el consiguiente incremento del coste<sup>5-7</sup>.

Los tipos de infección asociada al catéter han sido establecidos por el Centre for Disease Control (CDC) (tabla I)<sup>8</sup>. Pueden ser locales o sistémicas, y éstas últimas derivan en complicaciones graves como endocarditis, meningitis, osteomielitis o shock séptico<sup>9</sup>.

**Tabla I**  
*Complicaciones asociadas al catéter central*

<i>Infeciosas</i>		
<i>Tipo</i>	<i>Definición</i>	<i>Manejo*</i>
Colonización del catéter	Cultivo positivo (Método MAKI: > 15 UFC o > 10 <sup>3</sup> por cultivo cuantitativo) en la porción distal.	Cuidados locales y antibioterapia oral.
Infección orificio de salida	Eritema e induración en los 2 cm de piel alrededor del catéter, sin bacteriemia y sin purulencia.	Antibioterapia IV y retirar catéter si evolución desfavorable.
Infección del túnel	Eritema e induración más allá de los 2 cm de igual modo sin bacteriemia.	
Infección bolsillo reservorio	Eritema y necrosis de la superficie del reservorio o exudado purulento en la bolsa subcutánea.	
Bacteriemia asociada a la NPT	Crecimiento de microorganismos hemocultivo con clínica de infección y sin otro foco aparente. Con coincidencia cultivo con la punta catéter y gradiente > 5:1 de sangre central a periférica., sin otra focalidad y con mejoría ante la retirada del mismo.	
<i>No infecciosas</i>		
<i>Complicación</i>		
Mecánicas: Neumotórax (1-10%), canalización arterial (5%), mal posición, perforación vaso o taponamiento cardiaco.		
Trombosis venosa.		
Oclusión del catéter por precipitados lipídicos.		
Oclusión catéter por precipitados cálcicos.		

\*En los accesos no tunelizados se recomienda la retirada de los mismos ante la sospecha, o retirar la NPT hasta su confirmación si el estado del paciente lo permite, y tratamiento antibiótico IV.

Su incidencia varía entre los distintos centros hospitalarios. Según el estudio español de prevalencia de infecciones nosocomiales (EPINE) de 2010, la bacteriemia relacionada con el catéter (BRC), es la cuarta infección nosocomial más frecuente, con una prevalencia de alrededor de 2 episodios por cada 100 pacientes con CVC<sup>10</sup>.

La colonización del catéter se produce generalmente desde la piel o la conexión del mismo y se relaciona con factores como el material del catéter, la ubicación (mayor frecuencia de complicaciones infecciosas en CVC femorales y yugulares frente a subclavia), el número de luces, el tipo de inserción, la duración del mismo y las características del paciente<sup>9</sup>. La tunelización del catéter reduce significativamente la incidencia de infecciones<sup>11</sup>. La administración de NPT por el CVC conlleva un aumento del riesgo de bacteriemia y/o infección local<sup>4,11</sup>. En la gran mayoría de los casos (> 75%) el microorganismo causal es un Gram positivo, seguido de los Gram negativos (10-15%) y levaduras (5-10%)<sup>8,13,14</sup>.

La primera medida para evitarlas es su prevención, de modo que un equipo entrenado puede reducir la incidencia hasta en 7 veces<sup>15</sup>. Recientemente se ha puesto en marcha el proyecto *Bacteriemia zero* en diversas Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) españolas, buscando la prevención de la BRC mediante la aplicación de una estrategia multifactorial<sup>16</sup>.

Los procedimientos que han demostrado tener un mayor impacto en la reducción de las infecciones relacionadas con catéteres (IRC) son la higiene de manos, el uso de barreras asépticas máximas durante la inserción y asepsia de la piel del punto de inserción con clorhexidina al 2% y ante cada manipulación del mismo. Por su manejo y disminución en el riesgo de infecciones se prefiere la vía subclavia a la yugular y ésta a la femoral que, por el elevado riesgo de infecciones, únicamente debe ser utilizada en casos muy determinados. Además deben retirarse todos los CVC que no sean necesarios<sup>16</sup>.

En un paciente con fiebre que recibe NPT siempre debe sospecharse de la vía central como foco causante de la infección y, por lo tanto, suspender ésta, realizar hemocultivos y descartar otros posibles focos (respiratorio, urinario, herida quirúrgica, etc), aunque existen diferentes medidas encaminadas a conservar el catéter<sup>2</sup>. El diagnóstico de la BCR precisa aislar el microorganismo causal en un hemocultivo periférico además de en un hemocultivo de la vía central o en un segmento del catéter (técnica de Maki). Existe una alta sospecha de que la bacteriemia provenga del catéter si en el hemocultivo del mismo crece una cantidad de colonias más de cinco veces superior al hemocultivo periférico. La mejor muestra de que la infección procede del catéter es el cultivo de la punta del mismo con más de 15 unidades formadoras de colonias (UFC)<sup>9</sup>.

## Objetivo

Determinar la tasa de BRC en pacientes hospitalizados que reciben NPT y establecer relaciones con el tipo

de vía y el lugar de canalización (planta o quirófano), con el fin de conocer la situación actual de infecciones asociadas a catéteres en nuestro Centro y de establecer medidas encaminadas a disminuir la IRC. Analizar la efectividad del proyecto bacteriemia zero implantado en el centro.

## Métodos

Estudio prospectivo observacional llevado a cabo en un hospital general con 350 camas. El período de estudio se prolongó durante 13 meses (desde el 1 de febrero de 2010 hasta el 28 de febrero de 2011) y fueron incluidos todos los pacientes adultos ingresados que recibieron NPT por vía central. Los farmacéuticos encargados del seguimiento diario de los pacientes con NPT registraron como datos a analizar: unidad de hospitalización, día de ingreso en que se realizó la canalización de la vía central, localización de la misma [vía central de inserción periférica (PICC), subclavia, yugular, femoral o puertos implantados (Port-a-cath<sup>®</sup>)], lugar en el que se canalizó (UCI, planta de hospitalización o quirófano), el número de días transcurridos desde su canalización hasta su retirada y los microorganismos de los cultivos realizados.

Se realizó un análisis descriptivo de los datos y se emplearon documentos técnicos de diferentes sociedades científicas para el cálculo de tasas y comparación con indicadores y estándares<sup>9,16,17</sup>. La tasa de infección utilizada fue las BRC por 1.000 días de pacientes con CVC e incluye en el numerador el número de infecciones producidas y en el denominador el número de días en los que los pacientes eran portadores de uno o más CVC. Se empleó esta tasa porque contempla solo a los pacientes portadores de dispositivos intravenosos y todos los días que los poseían y, por tanto, que estaban en riesgo de desarrollar una BRC<sup>1</sup>. El valor estándar recomendado para este indicador, oscila entre 4-6 episodios por 1.000 días de CVC en los pacientes ingresados en la UCI<sup>16,17</sup>. Para unidades convencionales de hospitalización, la información es escasa y carecemos de estándares, así como para los casos específicos de pacientes con NPT.

La descripción de otras variables categóricas se realizó con porcentajes y la de las variables continuas con medianas y rango intercuartil. Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS v 12.0 y para la comparación de porcentajes se usó el método estadístico ji cuadrado.

## Resultados

Se analizaron 176 catéteres centrales en 159 pacientes. Fueron canalizados por el Servicio de Cirugía 107 (61%), por la UCI 35 (20%), por el Servicio de Medicina Interna 21 (12%), por el Servicio de Aparato Digestivo 9 (5%), y los 4 restantes (2%) por el Servicio de Anestesia.

**Tabla II**  
*Localización de las vías*

	PICC	Subclavia	Yugular	Femoral	Port a cath
Cirugía	8	29	69	1	1
Medicina interna	0	16	3	0	2
Digestivo	1	6	2	0	0
UCI	3	22	9	1	0
Otros	0	0	2	1	0

La mayoría de las vías canalizadas por el Servicio de Cirugía y Anestesia se insertaron en quirófano (78% y 100% respectivamente), mientras que el resto de servicios realizó la inserción fundamentalmente en planta de hospitalización (57% en Medicina Interna y 56% en Aparato Digestivo). El total de las vías canalizadas en la UCI se realizaron siguiendo un protocolo de *bacteriemia zero*<sup>16</sup>.

La localización de inserción de los catéteres (tabla II) fue muy variable en función del servicio que realizó la técnica. La vía femoral fue empleada en un 1% de los casos y su uso estuvo justificado por tratarse de pacientes con cirugía de faringe o laringe o con canalizaciones previas en otras localizaciones. La vía más frecuentemente canalizada fue la yugular en un 47% de los casos, siendo el Servicio de Cirugía el que optó principalmente por usar esta vía en un 67% de las ocasiones, con diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,0001$ ) respecto a las canalizaciones realizadas en acceso yugular por el resto de Servicios. En el resto de especialidades destacan las inserciones en la vena subclavia (76% en Medicina Interna, 77% en UCI y 67% en Aparato Digestivo).

Un total de 42 vías (24%) fueron retiradas por sospecha de infección, obteniéndose colonización del catéter en 22 de ellas (12% del total de los accesos canalizados). Los resultados en función del Servicio responsable y de

la localización de la vía se muestran en la tabla III. No existieron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tipos de accesos venosos en relación al número de infecciones.

No se observó mayor incidencia de IRC en aquellos pacientes con más de un CVC.

De las 22 colonizaciones detectadas, en 12 ocasiones existió bacteriemia asociada, en 7 se aisló únicamente el microorganismo en el catéter venoso mientras que el cultivo de sangre periférica resultó estéril y en 3 de ellas se obtuvo un cultivo positivo del catéter venoso pero no se solicitó el cultivo de sangre periférica.

El género encontrado en el 73% de los casos fue *Staphylococcus*; otros géneros fueron *Escherichia*, *Corynebacterium*, *Klebsiella*, *Enterococo* y *Candida*. A nivel de especies, las más frecuentes fueron *S. epidermidis* (38%) y *S. hominis* (19%). En tres casos se encontró infección polimicrobiana.

Para el cálculo de la tasa de infección se distinguió entre pacientes de UCI y de otras unidades como recomiendan las diferentes sociedades científicas. En nuestro estudio, el grupo de pacientes críticos destacó por no presentar ningún caso de infección durante el período de estudio, con una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,007$ ) respecto al resto de servicios hospitalarios en relación a las vías retiradas por sospecha de infección. En el resto de enfermos hospitaliza-

**Tabla III**  
*Catéteres retirados e infectados*

	Cirugía	Medicina interna	Digestivo	UCI	Otros
<i>Catéteres retirados</i>	24	4	5	7	2
PICC	1			1	
Subclavia	8	3	4	5	
Yugular	13		1	1	2
Femoral	2				
Port a cath	1	1			
<i>Catéteres infectados</i>	14	3	3	0	2
PICC	0				
Subclavia	7	2	2		
Yugular	7		1		2
Femoral	0				
Port a cath	0	1			

dos, la tasa global de BRC obtenida fue de 13,10 por cada 1.000 días de CVC, siendo el Servicio de Digestivo el que presenta la tasa más elevada (36,59), seguido por Cirugía (12,02) y Medicina Interna (10,68). Destaca además el grupo de pacientes con CVC canalizados por el Servicio de Reanimación y que pasan a planta de Urología, para los que se alcanza una tasa de infección de 33,90.

La media de tiempo transcurrido entre la inserción del catéter y la infección del mismo fue de 11 días (rango: 4-22).

Analizando los resultados en función de si la canalización de la vía se llevó a cabo en quirófano o en planta de hospitalización se observa que:

- *Cirugía general*: 25% de catéteres infectados de los canalizados en planta respecto al 11% en quirófano.
- *Medicina interna*: 17% de catéteres infectados de los canalizados en planta respecto al 11% en quirófano.

Sin embargo, en el Servicio de Aparato Digestivo se retiraron todos los catéteres canalizados en quirófano, con infección en el 75% de los mismos, mientras que solamente fue necesario retirar el 20% de los insertados en planta y para ninguno de ellos se obtuvo cultivo positivo.

## Discusión

Los catéteres vasculares son procedimientos estandarizados y frecuentemente empleados en las plantas de hospitalización, facilitando el tratamiento farmacológico y el soporte nutricional parenteral, sin embargo su uso no está carente de riesgo, alguno de ellos graves como las IRC, por lo que se debe racionalizar su uso y conocer la situación y características de cada centro para poder tomar medidas que disminuyan su incidencia.

En nuestro estudio, considerando el acceso en vena yugular como localización de riesgo, encontramos que prácticamente en la mitad de las ocasiones (47%) fue ésta la zona de inserción, lo que obliga a identificar el motivo de la elección del mismo en detrimento de la subclavia: alteraciones de coagulación por su facilidad para la hemostasia, situación del paciente o facilidad de acceso y familiaridad con dicha vía del que realiza la técnica. Un análisis pormenorizado de los datos identifica al Servicio de Cirugía como principal servicio que realiza canalizaciones yugulares, debido a que han sido canalizadas durante el acto quirúrgico, son de mejor accesibilidad y de fácil hemostasia, y buscan otros fines primeros diferentes del tratamiento con NPT (tratamiento con coloides, monitorización de presión venosa central,...). En el resto de especialidades destacan las inserciones en la vena subclavia, ya que posiblemente la indicación primera de su canalización ha sido el inicio de una NPT, con el fin de disminuir el

riesgo de IRC. Por otro lado, esta localización ofrece ventajas para los pacientes que requieren este tipo de soporte nutricional porque el catéter se puede fijar más solidamente sobre la pared torácica y los movimientos del paciente tienen menos riesgos de desplazarlo<sup>1</sup>.

A pesar de que en nuestro estudio no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas para la aparición de infecciones en relación con el tipo de vena canalizada, son varios los autores que señalan que los catéteres insertados en vena yugular o femoral se colonizan con mayor rapidez que los colocados en vena subclavia<sup>18</sup>, e incluso diversos estudios muestran un incremento de hasta 5 veces para las tasas de infección entre el acceso yugular y el subclavio<sup>19,20</sup>, por lo que deberíamos hacer recomendaciones en nuestro centro para que se canalizasen preferentemente este tipo de vías.

En cuanto al lugar de canalización de la vía y su relación con la infección del catéter encontramos que en los Servicios de Cirugía y Medicina Interna, el porcentaje de catéteres retirados e infectados fue superior para aquellos canalizados en planta de hospitalización respecto a los de quirófano, donde las medidas de asepsia son más escrupulosas.

En general, se acepta que las tasas más elevadas de BRC ocurren en las Unidades de Quemados, con tasas de hasta 30,2 casos por 1.000 días de catéter. En el sistema de vigilancia del CDC americano, la tasa de BRC en diversas UCI oscila desde 2,8 episodios por 1.000 días de catéter en una Unidad de Postoperatorio Cardiovascular a 30 casos por 1.000 días de catéter en la Unidad de Quemados<sup>21,22</sup>. Por el estudio ENVIN conocemos que la tasa de BRC en las UCI españolas se sitúa en torno a 4 episodios por 1.000 días de catéter<sup>23</sup>. De igual modo, en un estudio multicéntrico español sobre catéteres que se emplean para administración de NPT en UCI, desarrollaron BRC el 5,9% de los casos, con una tasa de 4,4 episodios por 1.000 días de catéter<sup>24</sup>.

A pesar de que en la actualidad carecemos de estándares para la BRC en pacientes que reciben NPT y que están ingresados en unidades de hospitalización diferentes a UCI, tanto si consideramos 4,4 episodios<sup>24</sup> como si usamos 6 episodios por 1.000 días de CVC<sup>17</sup> como comparador, encontramos que nuestra tasa está por encima de la media, por lo que podemos confirmar que la NPT constituye un factor de riesgo y que, además, sería conveniente la implementación de medidas de prevención en nuestro centro para reducir y controlar este tipo de infección.

Coincidiendo con lo establecido por otros autores<sup>8,13,14</sup>, los microorganismos Gram positivos fueron los aislados en la mayoría de los casos, seguido de los Gram negativos y *Candida*. Sin embargo, el porcentaje de infecciones polimicrobianas en nuestro centro (13,7%) fue superior al que figura en la bibliografía (< 5%)<sup>2</sup>. La especie aislada en la mayoría de los casos fue *S. epidermidis* (38%), que es un microorganismo que se encuentra habitualmente en la piel y que está especialmente capacitado para colonizar catéteres vasculares,

ya que segrega una sustancia adherente que forma una capa denominada biofilm que facilita su unión a las superficies plásticas y finalmente las recubre, protegiéndolas de los mecanismos defensivos del huésped y favoreciendo su multiplicación<sup>25</sup>.

La media de tiempo transcurrido entre la inserción del catéter y la infección fue de 11 días, por lo que, según la mayoría de los autores, habría que asociarlo a una infección vía endoluminal predominantemente, por un mayor número de manipulaciones de las conexiones, mientras que las infecciones aparecidas durante la primera semana se relacionarían con la vía exoluminal<sup>1,26</sup>.

La existencia de un equipo de profesionales dedicado al manejo de los catéteres a través de los cuales se infunde NPT se asocia a una menor incidencia de complicaciones infecciosas<sup>27</sup>, lo que pone de manifiesto la importancia del manejo adecuado de los mismos como parte de una estrategia dirigida a reducir complicaciones. Por este motivo se ha creado un grupo de trabajo con los servicios implicados para la elaboración y posterior difusión de un protocolo de consenso sobre manipulación y mantenimiento del CVC, con el fin de disminuir el número de infecciones.

El proyecto Bacteriemia zero emprendido en la UCI de nuestro Hospital, se ha mostrado como un método altamente efectivo para sensibilizar al personal encargado y lograr los objetivos buscados, por lo que se ha decidido extender este proyecto al resto de servicios encargados de canalizar vías centrales.

Este estudio nos permite identificar aspectos mejorables, que deben ser considerados como puntos críticos a la hora de implementar dichas medidas con el fin de garantizar la seguridad del paciente, tales como la impartición de charlas formativas dirigidas al personal de enfermería del hospital implicado en el manejo y asepsia de las vías centrales. Además, los datos obtenidos nos sirven como punto de partida para la monitorización de las medidas realizadas.

## Referencias

1. Garnacho Montero J, Ortiz Leyva C. Diagnóstico y tratamiento de la sepsis por catéter en nutrición parenteral. *Nutr Clin Med* 2007; 1 (3): 153-62.
2. De la Cuerda Compés C, Bretón Lesmes I, Bonada Sanjaume A, Planas Vila M. Protocolo para el diagnóstico y tratamiento de las infecciones relacionadas con el catéter en el paciente con nutrición parenteral domiciliaria. *Rev Clin Esp* 2005; 205 (8): 386-91.
3. Polderman KH, Girbes AR. Central venous catheter use. Part 1: mechanical complications. *Intensive Care Med* 2002; 28: 1-17.
4. Polderman KH, Girbes AR. Central venous catheter use. Part 2: infectious complications. *Intensive Care Med* 2002; 28: 18-28.
5. Mermel LA. Prevention of intravascular catheter-related infections. *Ann Intern Med* 2000; 132: 391-402.
6. Kluger DM, Maki DG. The relative risk of intravascular device related bloodstream infections in adults [abstract 1913]. In: Programs and abstracts of the 39th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy. San Francisco, CA: American Society for Microbiology, 1999: 514.
7. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients: excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA* 1994; 271: 1598-601.

8. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control* 2011; 39: S1-S4.
9. León C, Ariza J. Guías para el tratamiento de las infecciones relacionadas con catéteres intravasculares de corta permanencia en adultos. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2004; 22 (2): 92-101.
10. 21º Estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales (EPINE) 2010. [En línea 14/09/11]. Disponible en: [http://www.sempsp.com/sempsp/attachments/327\\_Informe%20EPINE-2010%20ESPAÑA.pdf](http://www.sempsp.com/sempsp/attachments/327_Informe%20EPINE-2010%20ESPAÑA.pdf)
11. Santarpia I, Pasanisi F, Alfonsi L, Violante G, Tiseo D, De Simone G et al. Prevention and treatment of implanted central venous catheter (CVC) – related sepsis: a report after six years of home parenteral nutrition (HPN). *Clin Nutr* 2002; 21: 207-11.
12. Reed CR, Sessler CN, Gluaser FL, Phelan BA. Central venous catheter infections: concepts and controversies. *Intensive Care Med* 1995; 21: 177-83.
13. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger P, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Pediatrics* 2002; 110 (5): 1-24.
14. Buchman AL, Moukartzel A, Goodson B, Herzog F, Pollack P, Reyuel L et al. Catheter-related infections associated with home parenteral nutrition and predictive factors for the need for catheter removal in their treatment. *JPEN* 1994; 18: 297-302.
15. Stotter AT, Ward H, Waterfield AH, Hilton J, Sim AJ. Junctional care: the key to prevention of catheter sepsis in intravenous feeding. *JPEN* 1987; 11: 159-62.
16. Proyecto "Bacteriemia zero". Protocolo de prevención de las bacteriemias relacionadas con catéteres venosos centrales (BRC) en las UCI españolas. [En línea 14/09/11]. Disponible en: [http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/es/galerias/descargas/bacteriemiaZero/PROTOCOLO\\_BACTERIEMIA\\_ZERO\\_2009.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/es/galerias/descargas/bacteriemiaZero/PROTOCOLO_BACTERIEMIA_ZERO_2009.pdf)
17. Ariza J, León C, Rodríguez A, Fernández E. Conclusiones de la conferencia de consenso en infecciones por catéter. *Med Intensiva* 2003; 27: 615-20.
18. Richet H, Hubert B, Nitemberg G, Anderamont A, Buu-Hoi A, Ourback P et al. Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive central-catheter cultures in Intensive Care Unit patients. *J Clin Microbiol* 1990; 28: 2520-2525.
19. Plit ML, Lipman J, Eidelman J, Gavaudan J. Infecciones por catéteres. Propuesta para un consenso, revisión y pautas. *Intensive Care Med* 1988; 14: 359-65.
20. Lazarus HM, Creger RJ, Bloom AD, Shenk R. Percutaneous placement of femoral central venous catheter in patients undergoing transplantation of bone marrow. *Surg Gynecol Obstet* 1990; 170: 403-406.
21. Legras A, Malvy D, Quinoix AI, Villers D, Bouachour R, Robert R et al. Nosocomial infections: prospective survey of incidence in five French intensive care units. *Intensive Care Med* 1998; 24: 1040-1046.
22. 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 infections. *Ann Intern Med* 2000; 132: 641-48.
23. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva (ENVIN-UCI). Informe 2001. GTEI, SEMICYUC.
24. Bonet A, Grau T. Estudio multicéntrico de incidencia de las complicaciones de la nutrición parenteral total en el paciente grave. Estudio ICOMEP 1ª parte. *Nutr Hosp* 2005; 20: 268-277.
25. Vogel L, Sloos JH, Spaarhagen J et al. Biofilm production by *Staphylococcus epidermidis* isolates associated with catheter related bacteremia. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2000; 36: 39-141.
26. Sherertz RJ. Pathogenesis of vascular catheter infection. In: Waldvogel FA, Bisno AL, editors. Infections associated with indwelling medical devices. 3rd ed. Washington: American Society for Microbiology; 2000, pp. 111-25.
27. Dimick JB, Swoboda S, Talamini MA, Pelz RK, Hendrix CW, Lipsitt PA. Risk of colonization of central venous catheters: catheters for total parenteral nutrition vs other catheters. *Am J Crit Care* 2003; 12: 328-35.