

# ¿Hemos olvidado lo más importante para prevenir las bacteriemias en pacientes portadores de catéteres para hemodiálisis?

M. Albalate<sup>1</sup>, R. Pérez García<sup>1</sup>, P. de Sequera<sup>1</sup>, R. Alcázar<sup>1</sup>, M. Puerta<sup>1</sup>, M. Ortega<sup>1</sup>, A. Mossé<sup>1</sup>, E. Crespo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Nefrología. Hospital Infanta Leonor. Madrid

<sup>2</sup> Servicio de Radiología. Hospital Infanta Leonor. Madrid

Nefrología 2010;30(5):573-7

doi: 10.3265/Nefrologia.pre2010.Mar.10283

## RESUMEN

La bacteriemia relacionada con el catéter (BRC) en pacientes en hemodiálisis (HD) es una complicación grave. Existen múltiples publicaciones que abogan por el uso de diferentes medidas farmacológicas para su prevención, pero muy pocas sobre la importancia de las medidas de precaución universal. El objetivo de este trabajo es mostrar la baja tasa de incidencia de BRC obtenida con la aplicación estricta de un protocolo de cuidados de catéter tunelizado (CT) por un personal bien entrenado en una nueva unidad de HD. Durante 20 meses se aplicó un protocolo de manejo de CT por personal de enfermería cualificado. Se utilizaron un total de 42 CT en 32 pacientes. El tiempo total de seguimiento fue de 8.372 días en los que ocurrieron dos episodios de BRC: 0,24 eventos/1.000 días-catéter. El trabajo muestra cómo sólo con medidas de precaución universal pueden lograrse tasas de BRC dentro de la excelencia.

**Palabras clave:** Hemodiálisis. Catéter tunelizado. Prevención. Bacteriemia

## INTRODUCCIÓN

Los catéteres tunelizados (CT), pese a las recomendaciones de todas las Sociedades nefrológicas<sup>1</sup>, constituyen un porcentaje elevadísimo de los accesos vasculares en hemodiálisis (HD). Así, el estudio reciente de la Sociedad Madrileña de Nefrología muestra que el 45% de los pacientes inician la

*Have we forgotten the most important thing to prevent bacteremias associated with tunneled hemodialysis catheters?*

## ABSTRACT

*Bacteremia associated with tunneled central venous catheters (CVC) is a major complication in hemodialysis patients. Strategies that aim to prevent catheter-related bacteremia (CRB), ranging from the application of topical antibiotics to the use of different catheter-lock solutions, have been studied, but limited interest has been shown about following standardization of aseptic care and maintenance of CVC by experienced staff. This study reports CRB incidence obtained with a strict infection prophylaxis protocol based on universal precautions against infection adopted in our Unit by qualified nursing hemodialysis staff. During a period of 20 months, 32 patients received 42 CVC. There were 2 CRB, with an incidence of 0.24 CRB/1000 days-catheter. This study shows that an optimal catheter-use management reduces the incidence of CRB to excellent rates. The use of a protocol directed to vigorously protect the catheter at the time of usage by specialized teams is critically important and is highly recommended.*

**Key words:** Hemodialysis. Tunneled catheter. Prevention. Bacteremia

HD con un catéter y que el CT es el acceso utilizado en el 29,5% de los pacientes prevalentes en HD, sin que en los últimos años haya disminuido su uso<sup>2</sup>.

La utilización de CT se asocia con dos problemas fundamentales: disfunción e infecciones. Aunque la infección es menos frecuente, la bacteriemia relacionada con el catéter (BRC) causa una elevada morbimortalidad, mediada por la aparición de infecciones metastásicas (3,2-50% según series) y de sepsis severa, lo que depende en gran medida del germen implicado, ya que el riesgo es mayor si están causadas por *S. au-*

**Correspondencia:** Marta Albalate  
Servicio de Nefrología.  
Hospital Infanta Leonor. Madrid.  
malbalater@senefro.org

reus. No hay que olvidar que las infecciones son la segunda causa de mortalidad en HD<sup>3</sup>.

La frecuencia de BRC comunicada es variable y oscila entre 0,7<sup>4</sup> y 9,1<sup>5</sup> eventos/1.000 días-catéter. Este amplio rango refleja importantes diferencias en la práctica clínica. Según Beathard y Urbanes<sup>6</sup>, cualquier centro que tenga una tasa mayor a 2 eventos/1.000 días-catéter debería plantearse mejorar sus prácticas de prevención (tabla 1). En la mayoría de las publicaciones médicas de los últimos años estas prácticas se basan en medidas farmacológicas, olvidando un aspecto fundamental que es el manejo aséptico del CT en todas las manipulaciones por parte del personal de enfermería. De hecho se han publicado tasas de 1/1.000 días-catéter sólo con medidas de asepsia<sup>7</sup>, lo que demuestra que manipulando correcta y estrictamente el CT es posible evitar BRC sin exponer al enfermo a los posibles efectos secundarios que cualquier tratamiento farmacológico conlleva.

La infección del CT puede producirse durante su inserción (aspecto sobre el que no podemos actuar en la unidad de diálisis) o posteriormente durante el uso habitual. Las puertas de entrada son el orificio de entrada en la piel y las conexiones arterial o venosa. Tanto los antisépticos como los antibióticos tópicos en el orificio parecen ser medidas útiles para reducir el número de BRC, al prevenir la infección del punto de entrada en la piel<sup>8</sup>. Actualmente se recomienda limpiar la piel del orificio de inserción del CT antes de cada sesión de HD con clorhexidina al 2% en lugar de con povidona, que tarda más en ejercer su acción.

No obstante, la clave está en el manejo del punto de conexión, ya que es la principal vía de entrada de patógenos<sup>9</sup>. Su contaminación provoca la colonización de la superficie interna del catéter y la formación de biofilm. Dicha contaminación puede producirse porque: 1) no se limpian correctamente la conexión y la línea de diálisis antes de conectar; 2) la conexión toque superficies no estériles o quede expuesta al aire durante un tiempo prolongado, o 3) se respire encima de ella sin mascarilla (personal de enfermería o paciente).

En los últimos años, ha habido una avalancha de información sobre la efectividad del uso de antibióticos tópicos y del cebado del catéter con distintas sustancias para prevenir el biofilm. Varios metaanálisis han llegado a la conclusión de que el ce-

bado es una medida útil para conseguir tasas de BRC muy bajas y similares a las alcanzadas con un manejo aséptico del CT<sup>8,10,11</sup>, aunque los efectos a largo plazo (como resistencia bacteriana u ototoxicidad<sup>12</sup> según el fármaco utilizado) se desconocen<sup>13</sup>. También se han empleado en el cebado sustancias no antibióticas como el citrato con resultados dispares<sup>4,14</sup>, la tauroidina<sup>15,16</sup>, una combinación de citrato, parabens y azul de metileno y hay propuestas de otras combinaciones, como el HEALTHY-CATH Trial, en el que se propone estudiar el cebado con etanol<sup>17</sup>. Algunos metaanálisis refieren que estas medidas son más eficaces si se acompañan de las medidas universales y que no modifican la incidencia de BRC en los centros que tenían incidencias inferiores a 2 eventos/1.000 días-catéter, reforzando la idea de que las medidas de precaución universal son suficientes si se aplican correctamente.

El objetivo de este trabajo es mostrar la eficacia de las medidas de prevención universales *solas* en el mantenimiento de tasas bajas de BRC en una unidad de HD de reciente apertura.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se recogieron retrospectivamente todos los datos relacionados con la incidencia de bacteriemia en una población de HD de 68 pacientes desde la apertura de la unidad en abril de 2008 hasta diciembre de 2009. Durante todo este tiempo se ha usado un protocolo específico de profilaxis de infección (tabla 2).

Para cualquier manipulación durante la sesión de HD también se aplican estrictamente las medidas de precaución universal. Todos los catéteres al final de HD se dejan sellados con heparina al 1%.

El personal de enfermería, en el momento de su incorporación a la unidad sigue un período de formación de un mes, en el que comparten el trabajo con una enfermera ya entrenada en todas las técnicas y tratamientos de la HD. Cada profesional de enfermería dializa habitualmente 3 pacientes, máximo cuatro, en una unidad con dos turnos de HD distribuidos en mañana y tarde. Al finalizar cada turno se procede a limpiar exhaustivamente la sala y los monitores. Debe destacarse que en el anillo de distribución de agua los drenajes de los monitores tienen un sistema de rotura de contacto.

La BRC se ha definido por la aparición de fiebre en un paciente con CT con aislamiento del mismo microorganismo en sangre y catéter en ausencia de otro foco infeccioso. En todos los casos está protocolizado extraer hemocultivos antes de administrar el antibiótico y posteriormente iniciar tratamiento empírico con vancomicina y gentamicina.

Todas las sesiones se registraron en un programa informático (Nefrolink) y se revisaron individualmente para asegurar la validez de los datos recogidos.

**Tabla 1.** Resultados según número de infecciones<sup>6</sup>

<1/1.000 días-catéter:	Excelente
1-2/1.000 días-catéter:	Bien
3-5/1.000 días-catéter:	Regular
6-7/1.000 días-catéter:	Malo
>7/1.000 días-catéter:	Muy malo

**Tabla 2.** Resumen del protocolo de conexión y desconexión del CT en unidad de diálisis del HIL**A. CONEXIÓN**

1. Informar al paciente sobre la técnica que se va a realizar y colocarlo en decúbito supino o Trendelenburg.
2. Colocación de mascarillas (enfermera, paciente u otro personal que pudiera asistir a la conexión).
3. Lavarse las manos y ponerse guantes no estériles para retirar apósitos.
4. Preparar campo estéril y colocar debajo del catéter
5. Cambiar a guantes estériles para limpiar el punto de inserción, primero con suero fisiológico y luego con gasas impregnadas en solución desinfectante. Secar con gasa estéril y cubrir con un apósito estéril.
6. Recambio de guantes estériles.
7. Rocíar con clorhexidina las conexiones y el tapón.
8. Retirar el tapón de la línea arterial y limpiar con una gasa estéril impregnada en desinfectante. Conectar inmediatamente con las diferentes jeringas para comprobar función y hacer lavado de la línea. No dejar la conexión al aire en ningún momento, dejando la jeringa hasta el momento de conectar a la línea arterial. Repetir idéntica secuencia con la rama venosa.
9. Evitar en todo momento que la conexión toque cualquier superficie no estéril.
10. Evitar que las líneas de HD pierdan la esterilidad.
11. Proceder a la conexión arterial y venosa.
12. Rodear las conexiones con gasas impregnadas en solución desinfectante.
13. Asegurar las líneas para evitar tracciones o acodaduras.

**B. DESCONEXIÓN**

1. Se seguirán los mismos cuidados utilizando mascarilla, guantes y campo estériles.
2. Tras desconectar se volverá a limpiar el punto de conexión del catéter con una gasa estéril impregnada en desinfectante y se seguirán las mismas precauciones de no dejar al aire y evitar que toque superficies no estériles hasta la colocación de tapones.

**NOTAS Y OBSERVACIONES**

1. Es aconsejable realizar la desinfección y conexión del catéter con la ayuda de otro miembro del equipo. Si esto no es posible, cambiar de guantes estériles una vez que haya manipulado cualquier material o elemento del circuito extracorpóreo que no sea estéril antes de proceder a contactar de nuevo con el catéter o punto de inserción del mismo
2. Mover los CT lo menos posible, para evitar tanto erosiones en el punto de inserción, como rozamiento de tejidos internos.
3. Siempre que se encuentren alteraciones en el punto de inserción, en la piel de alrededor y/o permeabilidad del catéter se debe poner en conocimiento del médico y de la enfermera de referencia.

La tasa de incidencia de bacteriemia se calculó como número de bacteriemias  $\times$  1.000/días de seguimiento. Se utilizó el programa Excel para la recogida y el cálculo de resultados que vienen expresados como mediana (rango).

**RESULTADOS**

Durante el período analizado, se utilizaron un total de 42 CT en 32 pacientes (13 mujeres y 19 hombres), con una mediana de edad de 70 años (rango: 18-88) y de los que 13 (40,6%) eran diabéticos. Del total, 32 CT fueron el primer catéter: 26 por inicio en HD sin fístula madura y seis por disfunción del acceso. Los 10 restantes eran recambios: 8 casos de disfunción, un caso de salida accidental del catéter y otro por infección. En todos los casos de trombosis un radiólogo vascular hizo un cambio de catéter con guía con las medidas de asepsia habituales.

El tiempo total de seguimiento fue de 8.372 días, con una mediana de 170,5 días por paciente (rango: 40-580). En 13 pacientes se usaron hasta tener una fístula funcional (mediana: 110 días [220-40]), 6 pacientes en el momento de finalizar el estudio estaban en período de maduración de su acceso (mediana: 163 días [138-345]) y en los restantes 13, el CT era su acceso permanente (mediana: 497 días [580-84]).

Durante este período se produjeron dos episodios de BRC, lo que supone una tasa de incidencia de 0,24/1.000 días-catéter. Uno de los episodios correspondió a un paciente de 83 años que había tenido una bacteriemia por *S. aureus* 3 meses antes, cuando no estaba en HD, y era portador de un catéter yugular temporal para la administración de soluciones intravenosas (se trató precisamente de un paciente con fracaso renal agudo secundario a glomerulonefritis endocapilar que no recuperó función renal). Acudió a su sesión de HD habitual con fiebre e inestabilidad hemodinámica, objetivándose ese mis-

mo día una endocarditis aórtica con disfunción valvular, y aislándose nuevamente en los hemocultivos *S. aureus*. El paciente falleció en el postoperatorio tardío del recambio valvular. El otro caso fue una BRC por *Pseudomonas aeruginosa*; el paciente estaba siendo sometido a diálisis desde hacía un mes fuera de nuestra unidad por estar de vacaciones y en su penúltima sesión allí presentó un cuadro febril intradiálisis. Regresó a la unidad habiéndose comenzado tratamiento antibiótico empírico con vancomicina y en la primera sesión volvió a tener una BCR aislándose en los hemocultivos *P. aeruginosa*. El tratamiento antibiótico se ajustó al antibiograma y se cambió el CT, con buena evolución. En ninguno de los casos de detectaron cambios en el orificio del CT.

En los 2 casos es dudoso el papel que los cuidados del CT en nuestra unidad hayan podido desempeñar en la contaminación y aparición de BRC. A pesar de ello, los 2 pacientes se han contabilizado como casos.

## DISCUSIÓN

El presente trabajo muestra que un manejo correcto del CT, haciendo especial hincapié en la *asepsia durante su manipulación* es la principal y mejor herramienta para evitar las bacteriemias relacionadas con los CT para HD. Así, las medidas universales de asepsia realizadas por un personal entrenado y bien preparado logran una tasa de eventos muy baja: 0,24/1.000 días-catéter. Este resultado es una llamada de atención a nuestras prácticas clínicas habituales, y hace más llamativo el hecho de que en los últimos años la bibliografía esté llena de artículos sobre diversas pautas farmacológicas preventivas, en las que ni tan siquiera se mencionan las medidas de asepsia.

Quisiéramos resaltar que el personal de enfermería tiene un papel primordial en la prevención de la BRC. La formación inicial y continuada, así como la adecuación numérica del personal al número y complejidad de los pacientes, son elementos fundamentales para la prevención de las infecciones por catéter. Aunque no existen trabajos que comparen la influencia de la formación o ratios de trabajo en las unidades de HD, esta información sí que puede encontrarse en las unidades de cuidados intensivos, con resultados totalmente concluyentes<sup>18</sup>. Las ratios recomendadas por la Sociedad Española de Nefrología (S.E.N.), en cuanto al número de profesionales de enfermería por paciente (4 pacientes/enfermera), no siempre se cumplen. Aunque tampoco existen muchos datos al respecto una encuesta realizada en centros de HD en España durante el año 2006, se ha comunicado que la ratio era de 5 pacientes/enfermera en la mayoría de los centros y, en algunos, hasta de 6 pacientes/enfermera. A ello se suma el hecho de que en el 78% de las unidades se trabajaba en tres turnos/día, lo que obliga a protocolos que optimicen el tiempo para mejorar la rentabilidad y que impliquen un acortamiento de los tiempos para las actividades de enfermería<sup>19</sup>.

Consideramos que en toda unidad de HD deberían existir protocolos escritos de todos los procedimientos relacionados con la manipulación de los CT y debería realizarse una evaluación periódica de su seguimiento, con el fin de evitar su incumplimiento con el paso del tiempo<sup>18</sup>.

De las medidas aplicadas en el protocolo no es posible determinar el valor relativo de cada una de ellas, aunque siempre teniendo en cuenta que la conexión es el punto más frecuente de entrada de infecciones. El protocolo no es complicado, emplea en todo el proceso de conexión unos 10 minutos y precisa, volvemos a insistir, un personal bien preparado y entrenado para su cumplimiento, lo que incide sobre la importancia de exigir unos tiempos y unas ratios de trabajo adecuados.

Se podría pensar, según algunos metaanálisis<sup>8</sup>, que con el cebado antibiótico se obtienen iguales resultados y es menos costoso que emplear medidas de asepsia. Sin embargo, no hay estudios a largo plazo sobre si aumentan las resistencias antibióticas y posible ototoxicidad, ya que se encuentra gentamicina circulante al usar aminoglucósidos en el cebado<sup>12</sup>. Además, existe controversia sobre si se ve afectada la función del CT, aspecto muy importante de la práctica diaria. Creemos por tanto que, aunque no se puede negar la utilidad del cebado antibiótico, todos estos efectos impiden que se pueda considerar su uso como la medida de profilaxis de elección que sustituya a las medidas de asepsia, que están exentas de estos efectos secundarios.

Sólo añadir un comentario sobre la influencia de trabajar en una unidad nueva. Contar con un espacio físico suficiente, instalaciones y equipo adecuados, con drenajes de los monitores con sistema de rotura de contacto en la distribución de agua, es importante en la prevención de las infecciones. Hay trabajos que sugieren que si no se usan estos sistemas de rotura es más fácil la infección de los aparatos de diálisis y, como consecuencia, que los pacientes se infecten<sup>20</sup>. De cualquier modo, aunque no negamos la importancia que estos hechos puedan tener, insistimos en que son las manipulaciones del CT el factor más importante.

En conclusión, este trabajo muestra que es posible tener una tasa baja de BRC en los CT para HD manteniendo unos *principios estrictos de asepsia* dirigidos a la protección de las conexiones y del orificio de entrada en el uso clínico diario sin que sean necesarias medidas farmacológicas adicionales y sobre las que tanto se insiste en las publicaciones nefrológicas actuales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tordoir J, Canaud B, Haage P, Konner K, Basci A, Fouque D, et al. EBPG on vascular access. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22:ii88-ii117.

2. Encuesta sobre el acceso vascular en la Comunidad de Madrid-año 2009. <http://www.somane.org/modules.php?name=webstructure&id-webstructure=184&n=1262895891>
3. Registro Español de Enfermos Renales. Informe 2006 de diálisis y trasplante renal en España. *Nefrologia* 2009;29:525-33.
4. Power A, Duncan N, Singh SK, Brown W, Dalby E, Edwards C, et al. Sodium citrate versus heparin catheter locks for cuffed central venous catheters: a single-center randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis* 2009;53:1034-41.
5. Feely T, Copley A, Bleyer AJ. Catheter lock solutions to prevent bloodstream infections in high-risk hemodialysis patients. *Am J Nephrol* 2007;27:24-29.
6. Beathard GA, Urbanes A. Infection associated with tunneled hemodialysis catheter. *Semin Dial* 2008;21:528-38.
7. Beathard GA. Catheter management protocol for catheter-related bacteremia prophylaxis. *Semin Dial* 2003;16:403-5.
8. Rabindranath KS, Bansal T, Adams J, Das R, Shail R, McLeon AM, et al. Systematic review of antimicrobials for the prevention of haemodialysis catheter-related infections. *Nephrol Dial Transplant* 2009;24:3763-74.
9. Onder AM, Chandar J, Coakley S, Francoeur D, Abitbol C, Zilleruelo G. Controlling exit site infections: does it decrease the incidence of catheter-related bacteremia in children on chronic hemodialysis? *Hemodial Int* 2009;13:11-8.
10. Labriola L, Crott R, Jadoul M. Preventing haemodialysis catheter related bacteraemia with an antimicrobial lock solution: a meta-analysis of prospective randomized trials. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:1666-72.
11. Yahav D, Rozen-Zvi B, Gafter-Gvili A, Leibovici L, Gafter U, Paul M. Antimicrobial lock solutions for the prevention of infections associated with intravascular catheters in patients undergoing hemodialysis: systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials. *Clin Infect Dis* 2008;47:83-93.
12. Dogra G, Herson H, Hutchinson B, Irish A, Heath C, Golledge C, et al. Prevention of tunneled hemodialysis catheter-related infections using catheter-restricted filling with gentamicin and citrate: a randomized controlled study. *J Am Soc Nephrol* 2002;13:2133-9.
13. Jaffer Y, Selby N, Taal M, Fluck R, McIntyre C. A meta-analysis of hemodialysis catheter locking solutions in the prevention of catheter-related infection. *Am J Kidney Dis* 2008;51:233-241.
14. Bosma JW, Siegert CE, Peerbooms PG, Weijmer MC. Reduction of biofilm formation with trisodium citrate in haemodialysis catheters: a randomized controlled trial. *Nephrol Dial Transplant* 2009 Nov 30 [Epub ahead of print].
15. Quarello F, Forneris G. Prevention of hemodialysis catheter-related bloodstream infection using an antimicrobial lock. *Blood Purif* 2002;20:87-92.
16. Steczko J, Ash SR, Nivens DE, Brewer L, Winger RK. Microbial inactivation properties of a new antimicrobial/antithrombotic catheter lock solution (citrate/methylene blue/parabens). *Nephrol Dial Transplant* 2009;24:1937-45.
17. Broom JK, O'Shea S, Govindarajulu S, Playford EG, Hawley CM, Isabel NM, et al. Rationale and design of the HEALTHY-CATH trial: a randomised controlled trial of Heparin versus EthAnol Lock Therapy for the prevention of Catheter Associated infection in Haemodialysis patients. *BMC Nephrol* 2009;20:10-23.
18. Yilmaz G, Caylan R, Aydin K, Topbas M, Koksali I. Effect of education on the rate of and the understanding of risk factors for intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28:689-94.
19. Albalate M, Arenas MD, Berdud I, Sanjuán F, Postigo S. Encuesta sobre los centros de hemodiálisis extrahospitalaria en España. *Nefrologia* 2007;27:175-83.
20. Wang SA, Levine RB, Carson LA, Arduino MJ, Killar T, Grillo FG, et al. An outbreak of gram-negative bacteremia in hemodialysis patients traced to hemodialysis machine waste drain ports. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:746-51.