

### Trabajo original

Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Lucía Iñiguez Landín", Holguín.

## **Bacteriemias relacionadas con el uso de catéteres temporales de hemodiálisis.**

### **Bacteremia Associated to Temporal Hemodialysis Catheters.**

*Mauro Cuba de la Cruz<sup>1</sup>, Jorge Luis Marrero Escalona<sup>2</sup>.*

1. Especialista de primer grado en Medicina General Integral y de segundo grado en Nefrología. Profesor Instructor. Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Lucía Iñiguez Landín".

2. Especialista de primer grado en Medicina General Integral y Nefrología. Hospital Clínico Quirúrgico de Banes.

### **RESUMEN**

La mejor forma de acceso vascular para hemodiálisis (HD) es sin dudas la fístula arteriovenosa (FAV) o los injertos con prótesis sintética. Los catéteres permanentes con túnel subcutáneo se emplean en pacientes donde no es posible lograr una FAV o una prótesis. Sin embargo, un número considerable de enfermos necesitan de un acceso vascular temporal por lo que es necesario utilizar catéteres transitorios. Para determinar la frecuencia de aparición de bacteriemias relacionadas con los catéteres (BRC) transitorios de hemodiálisis, se realizó un estudio prospectivo comparativo de 73 pacientes a los que se les implantó un catéter temporal en el Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Lucía Iñiguez Landín" en el período comprendido desde Junio del 2004-Abril del 2005. Se consideró BRC cuando existió una infección bacteriana definida del torrente sanguíneo con el aislamiento bacteriano de sangre periférica o de la luz del catéter sin otra fuente aparente de infección y/o la ocurrencia de defervescencia febril luego de la retirada del catéter. El 46,6 % de los enfermos estudiados presentó bacteriemia relacionada con el catéter, el promedio de edad fue significativamente menor en los enfermos sin BRC. Existió aislamiento bacteriano solo en 38.3 % de los casos con diagnóstico clínico de BRC, y el *Estafilococo dorado* fue el germen aislado con más frecuencia (41.1 %); el tiempo promedio en que se diagnosticó la BRC fue de 13.47 días. Se concluye que la bacteriemia relacionada con los catéteres de hemodiálisis fue muy frecuente, y que el reuso de catéteres no fue un factor de riesgo de BRC.

*Palabras clave:* Bacteriemia relacionada con los catéteres de hemodiálisis, insuficiencia renal crónica terminal, complicaciones de los catéteres de hemodiálisis.

### **ABSTRACT**

The best hemodialysis vascular access is arteriovenous fistula or synthetic graft. Permanent hemodialysis catheters are used in patients that is not possible to use arteriovenous fistula or graft. However many patients need temporal vascular access. A prospective study aimed at determining the incidence of bacteremia associated with hemodialysis catheters was carried out in 73 patients at Lucia Iñiguez Landin Hospital from June 2004 to April 2005. Bacteremia related with catheter was defined as a peripheral bacteria isolation or catheter blood without other known source of infection, or when fever disappeared after catheter was removed. 46.6% of the patients had bacteremia; average age was lower significant in the group without bacteremia and staphylococcus represented the most frequent germ (41.1%). The mean time for bacteremia diagnosis was 13.47 days. It was concluded that bacteremia related with

catheter was very frequent and the frequently use of catheter was not considered as a risk factor.

*Key words:* bacteremia related with catheter, terminal chronic renal failure, hemodialysis catheter complications.

## INTRODUCCIÓN

La mejor forma de acceso vascular para hemodiálisis (HD) es sin dudas la fístula arteriovenosa (FAV) o los injertos con prótesis sintética. Los catéteres permanentes con túnel subcutáneo se emplean en menor proporción en pacientes donde no es posible lograr una FAV o una prótesis. Sin embargo, un número considerable de enfermos necesitan de un acceso vascular temporal debido a que presentan una insuficiencia renal aguda, se encuentran pendientes de la maduración de un acceso permanente, están en lista de espera para recibir un injerto renal en breve tiempo o los que van a ser trasladados para diálisis peritoneal.

En estas condiciones los catéteres temporales se utilizan cuando se necesitan por cortos períodos de tiempo; estos pueden ser insertados con relativa facilidad en la cama del enfermo con anestesia local. En la práctica actual el uso de catéteres transitorios para HD es frecuente. Los datos del estudio DOPPS reflejan que del 15 al 50 % de los pacientes europeos y el 60 % de los norteamericanos inician la hemodiálisis con catéteres como acceso primario <sup>(1)</sup>. Este amplio uso de catéteres implica un riesgo incrementado de complicaciones relacionadas con los mismos, particularmente las infecciosas. Estudios observacionales sugieren que estos riesgos son mayores para los catéteres temporales comparados con los permanentes <sup>(2)</sup>. Las guías DOQI, recientemente actualizadas recomiendan que cuando pueda ser anticipado que el catéter será necesario utilizarlo por más de tres semanas, debe usarse uno permanente <sup>(3)</sup>. Sin embargo la inserción de los catéteres permanentes requiere de más experiencia, más tiempo y habilidades del operador. Además, la retirada se ve entorpecida por el crecimiento de tejido subcutáneo en el nido de dacrón del catéter. Estos inconvenientes pudieran explicar la observación del estudio DOPPS, de por qué los catéteres temporales son aún tan ampliamente utilizados. En los nuevos pacientes de HD, el 48 % de los catéteres en Estados Unidos y el 75 % en Europa son temporales, y aún en pacientes no iniciales, sobre un tercio de todos los catéteres son temporales <sup>(1)</sup>, resultando preocupante esta alta prevalencia <sup>(4,5)</sup>.

La tasa reportada de bacteriemia varía de 3.8 a 6.5 por 1000 catéter-días para los temporales y de 1.6-5.5 para los permanentes <sup>(6,7)</sup>. Otros reportes informan frecuencias entre 2,4 a 2,7 casos/ 1000 pacientes-día <sup>(2,8-10)</sup>. Las infecciones bacterianas representan un problema de salud importante y común en pacientes con IRCT en HD de mantenimiento. <sup>(11)</sup> Según el sistema de datos renales de los Estados Unidos, las infecciones representan la segunda causa de muerte en pacientes con IRCT, constituyendo la septicemia el 75 % de estas muertes <sup>(12)</sup>. La septicemia ha sido asociada con un incremento del riesgo de infarto miocárdico, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad cerebrovascular y enfermedad vascular periférica a los seis meses y a los cinco años después de la hospitalización inicial <sup>(13)</sup>.

En el estudio HEMO la frecuencia de hospitalizaciones relacionadas con infecciones atribuidas al acceso vascular fue muy superior en pacientes con catéter venoso profundo en comparación con aquellos que tenían fístula arteriovenosa o prótesis. <sup>(14)</sup> En las dos últimas décadas se ha avanzado notablemente en la comprensión de la patogénesis de las infecciones bacterianas en pacientes de HD, enfatizándose en tres aspectos principales que son la inmunidad del huésped, la virulencia bacteriana y el proceder dialítico como tal <sup>(11)</sup>.

Las infecciones bacterianas encontradas en pacientes de HD son producidas generalmente por *Estafilococo Dorado* o por gérmenes Gram negativos <sup>(15)</sup>, produciendo los primeros del 5,7 % al 27,4 % de las bacteriemias en pacientes en tratamiento dialítico <sup>(16)</sup>, lo que constituye una carga económica considerable <sup>(17)</sup>.

En el presente estudio se analizan las bacteriemias relacionadas con los catéteres (BRC) temporales de HD ocurridas en nuestro servicio en un período de once meses.

## MÉTODO

Se realizó un estudio prospectivo comparativo de los pacientes a los que se les implantó un catéter temporal para HD en el Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Lucia Iñiguez Landín", en el período comprendido desde Junio del 2004-Abril del 2005. El universo estuvo formado por los pacientes que se encontraban bajo tratamiento hemodialítico, y la muestra se constituyó por aquellos a los que se le implantó un catéter temporal para HD en el período antes señalado. Se habilitó un registro de control diseñado para la recolección de la información donde se incluyeron los siguientes datos: Nombre y apellidos, fecha que se insertó el catéter, sexo, edad, causa por la que se realiza el abordaje venoso, sitio de implantación del catéter, intentos al canalizar el vaso, fecha en que se diagnosticó la bacteriemia, germen aislado, etiología de la insuficiencia renal, tiempo de tratamiento en hemodiálisis, síntomas presentados por el paciente.

Se excluyeron del estudio aquellos pacientes con procesos infecciosos en los días previos a la inserción del catéter. Si existió fiebre o escalofríos se realizaron hemocultivos seriados por la enfermera de turno, procesándose en el laboratorio de Microbiología por la técnica especializada para dicho complementario. Se consideró BRC cuando existió una infección bacteriana definida del torrente sanguíneo con el aislamiento de un germen de sangre periférica o de la luz del catéter, sin otra fuente aparente de infección y/o la ocurrencia de defervescencia luego de la retirada del catéter. Se consideró catéter de reuso al que fue previamente utilizado en otro paciente, que se encontraba en solución de formol al 4 % o que fue esterilizado en cámara de óxido de etileno. Se hizo una comparación entre los grupos de enfermos con y sin BRC en cuanto a los datos recogidos. Se aplicó prueba de Chi cuadrado y de Student para determinar la significación estadística de los resultados, que se consideró presente para una  $P < 0.05$ .

## RESULTADOS

En el período de tiempo estudiado se incluyeron en la investigación 73 enfermos a los que se les insertó un catéter de HD y cumplieron con los requisitos para ser incluidos en el estudio. Predominaron los casos con insuficiencia renal crónica terminal y entre ellos los de causa diabética; hubo tres casos con insuficiencia renal aguda, dos con púrpura trombocitopénica trombótica y un intoxicado. El 46,6 % de los enfermos estudiados presentó bacteriemia relacionada con el catéter y el promedio de edad fue significativamente mayor en los enfermos sin BRC; predominó el sexo femenino pero sin significación estadística. La inmensa mayoría de los pacientes utilizó catéter de reuso y en la mayoría de los casos fueron necesarios varios intentos para realizar el implante. La vena más utilizada fue la yugular derecha con una proporción mayor aunque no significativa en los enfermos con BRC (Tabla 1).

Existió aislamiento de bacterias solo en 38.3 % de los casos con diagnóstico clínico de BRC (Tabla 2), y el Estafilococo Dorado fue el germen aislado con más frecuencia (41.1 %).

La fiebre con escalofríos fue la forma de presentación más frecuente de BRC (Tabla 3), y el tiempo promedio en que se diagnosticó la BRC fue de 13, 47 días (Tabla 4).

Tabla 1. Característica de los pacientes

Característica de los pacientes	Con bacteriemia	Sin
Total (No/ %)	34/46,6	39/53,4
DIAGNÓSTICO (No %)		
IRCT por DM	6/17,04	18/46,2

IRCT de etiología desconocida	12/35,3	8/20,5
IRCT por HTA	5/14,7	3/7,7
IRCT por Glomerulopatía	5/14,7	1/ 2,6
IRA.	1 /2,9	2/5,1
IRCT obstructiva.	2/5,9	2/5,1
PTT.	-	2/5,1
IRCT por Riñones Poliquísticos.	2/5,9	1 /2,6
IRCT por LES	1/ 2,9	-
IRCT por RVU	-	1 /2,6
Intoxicado	-	1 /2,6
EDAD		
X	49,06	58,10
DS	16,24	17,33
SEXO (No/%)		
Masculino	20/58,8	19/49,7
CATÉTER REUSADO (No/%)		
Sí	31/91,2	33/84,6
INTENTOS DE IMPLANTE (No/%)		
Uno	16/47,1	17/43,6
Varios	18/52,9	22/56,4
LOCALIZACIÓN DEL CATÉTER (No/%)		
Yugular int. derecha	27/73,5	22/56,4
Yugular int. izquierda	3/8,8	6/15,4
Femoral izquierda	1/ 2,9	1/ 2,6
Subclavia derecha	2/5,9	1/ 2,6

Fuente: Registro de control

\* P < 0,01

IRCT: Insuficiencia renal crónica terminal PTT: Púrpura trombocitopénica trombótica HTA: Hipertensión arterial DM: Diabetes Mellitas.

Tabla 2. Gérmenes aislados.

Germen	No/%
Estafilococo dorado	14/41,2
Pseudomona aeruginosa	2/5,9
Echerichia coli	2/5,9
Hafnia	1/ 2,9
Estafilococo epidermidis	1/ 2,9
Acromobacter	1/ 2,9
Con hemocultivo negativo	13/38,3

Fuente: Formularios

Tabla 3. Presentación clínica.

Clínica	No/%
Fiebre y Escalofríos	14/41,17
Escalofríos	4/11,77
Fiebre	12/35,9
Fiebre, escalofríos y cefalea	4/11,77

Total	34/100
-------	--------

Fuente: Historia clínica

Tabla 4. Tiempo en días de implantado el catéter al diagnóstico de la bacteriemia.

X	13,47
DS	12,7
Mínimo	1
Máximo	65
Mediana	8,5

Fuente: Registro de control.

## DISCUSIÓN

Resulta llamativo que casi la mitad de los enfermos a los que se les implantó un catéter para HD presentaron BRC, aspecto preocupante si tenemos en cuenta los riesgos que implica esta complicación. Hung y col. estudiaron 168 pacientes con catéteres temporales de HD por un promedio de 27, 8 días y se desarrolló bacteriemia en el 21, 4 % de los casos; la probabilidad de mantenerse libre de BRC fue de 75 % al final de la cuarta semana y menos de 50 % al final del segundo mes <sup>(18)</sup>. Un incremento similar en el riesgo de desarrollar BRC con una mayor duración del catéterismo fue reportado por Kairaitis y Gottlieb <sup>(19)</sup> en un estudio prospectivo de 105 catéteres temporales, donde se desarrolló BRC en el 16 % de los casos. Reportes anteriores han descrito tasas de infección más bajas con el uso de catéteres con túnel en relación con catéteres sin túnel <sup>(20)</sup>; sin embargo esto no ha sido sometido a confirmación por ensayos aleatorios de gran magnitud. En 1990, Mos y col siguieron 168 catéteres con túnel por un período de cuatro años (promedio de 18.5 meses) y reportaron 0.7 BRC por 1000 catéteres-días <sup>(20)</sup>.

Estudios más recientes muestran resultados menos optimistas. En el estudio prospectivo de Marr y col. de 102 catéteres con túnel, la incidencia de BRC fue de 3.9 episodios por 1000 catéteres-días <sup>(21)</sup>. Tasas similares han sido reportados por otros investigadores <sup>(6,22)</sup>. Un estudio prospectivo realizado por Cuevas y col. en España <sup>(23)</sup> de 234 catéteres de HD (45 con túnel) encontraron una tasa similar de BRC entre catéteres con y sin túnel (1 por 1000 catéteres-días para los catéteres con túnel vs. 1.54 por 1000 catéteres-días en los que no tenían túnel), aunque el tiempo promedio de insertado el catéter fue mayor en los catéteres con túnel.

En un estudio multicéntrico realizado por Tokars y col. se reporta una tasa de infección de los accesos vasculares para HD de 3.5 infecciones/100 paciente-mes, encontrando como factores de riesgo el uso de catéteres, los niveles bajos de albúmina y la tasa de remoción de urea baja, además del centro de diálisis y el número de hospitalizaciones en los 90 días previos. En dicho trabajo se encontró que, aunque las infecciones en general estuvieron asociadas con el uso de catéteres, las infecciones bacteriemias no lo estuvieron, lo cual se vio influenciado por el hecho de que en un centro ocurrieron bacteriemias en pacientes sin catéteres <sup>(24)</sup>. Otros estudios también han reportado un mayor riesgo de infección, hospitalización y muerte en pacientes que tienen un catéter como acceso vascular en comparación con las prótesis o las FAV <sup>(2, 14,25)</sup>.

La mayor proporción de casos en el presente estudio eran diabéticos, de los cuales la mayoría no presentó BRC. Algunos autores relacionan un mayor riesgo de BRC en pacientes diabéticos <sup>(18,20)</sup>, opinión no compartida por otros <sup>(26)</sup>.

La edad fue significativamente menor entre los enfermos con BRC, para lo que no tenemos una explicación definitiva con los datos recogidos, lo cual constituye una limitación de nuestra investigación. Suponemos que quizás el tiempo de implantado los catéteres fue mayor en los más jóvenes, lo cual constituye un factor de riesgo demostrado <sup>(18, 19,26)</sup>, pero no fue posible confirmarlo.

La cantidad de catéteres rehusados fue muy elevada, con una proporción mayor entre los enfermos con BRC pero esta diferencia no resultó estadísticamente significativa, por lo que podemos plantear que no fue un factor de riesgo en nuestra casuística. Este resultado confirma que el método de desinfección utilizado fue satisfactorio y que desde este punto de vista no representa una desventaja mayor en relación con la utilización de catéteres nuevos. Esto sin embargo necesita de estudios más amplios para poder confirmarlo.

La vena más utilizada fue la yugular interna, con una proporción mayor entre los pacientes con BRC aunque sin significación estadística, y la menos usada fue la subclavia. Los catéteres femorales son más susceptibles a la infección que los que se implantan en el tórax<sup>(27)</sup>, lo que puede estar en relación con la acumulación de sudor y humedad alrededor del sitio de salida. Kairaitis y Gottlieb encontraron mayor tasa de infección en los catéteres yugulares que los colocados en la vena subclavia<sup>(19)</sup>, sin embargo, esto no justifica el uso rutinario de la vena subclavia, pues en la misma no deben implantarse los catéteres con túnel por la alta tasa de estenosis de la vena central<sup>(28)</sup>.

El Estafilococo Dorado resultó con mucho el germen más frecuentemente aislado, lo que coincide con otros reportes<sup>(19, 22, 29,30)</sup>. La prevalencia de bacteriemia por S. Dorado y S. Coagulasa negativa es similar en diferentes series<sup>(30)</sup>, los enterococos se han encontrados entre un 11 y 19 % y los gérmenes Gram negativos en hasta el 33 % de las BRC<sup>(22)</sup>.

Es llamativo que un porcentaje tan elevado de enfermos presentara un hemocultivo negativo, lo cual nos hace suponer que quizás no se fue lo suficientemente persistente a la hora de buscar el germen realizando mayor número de cultivos tanto de sangre periférica como de la luz del catéter. Existen autores que han planteado la necesidad de realizar cultivos de la sangre del catéter para poder confirmar la BRC, aunque otros consideran que es suficiente descartando otras causas de bacteriemia<sup>(30)</sup>

Es de vital importancia adoptar las medidas diagnósticas y terapéuticas oportunas en la BRC, con vistas a evitar complicaciones más peligrosas para el paciente, para lo que resulta necesario tener un alto índice de sospecha clínica ante cualquier síntoma sugerente. En nuestro estudio la forma de presentación más frecuente fue la existencia de fiebre y escalofríos. La BRC puede tener presentaciones clínicas variables; el debut agudo con fiebre y escalofríos en un paciente con un catéter de HD y sin signos de focalización, es fácilmente reconocible y es generalmente considerado como una BRC hasta que no se demuestre lo contrario. Esta forma de presentación es observada frecuentemente durante el proceder hemodialítico pero puede ocurrir en cualquier momento del período interdialítico. Presentaciones menos agudas de BRC son también frecuentes, especialmente en personas de edad avanzada y en inmunocomprometidos. Estos pueden incluir: debut insidioso de fiebre no muy elevada, hipotermia, letargo, confusión, hipoglicemia, o cetoacidosis diabética. Esta presentación insidiosa puede retrasar el diagnóstico, y las complicaciones infecciosas metastásicas pueden ser en ocasiones el primer indicio de BRC. A los enfermos con sospecha de BRC se les debe realizar hemocultivo e indicarles tratamiento antimicrobiano empírico inmediatamente.

El tiempo promedio de implantado el catéter fue de 13, 47 días por lo que es necesario establecer estrategias encaminadas a reducir el tiempo de utilización de los catéteres transitorios, sustituyéndolos antes de que se infecten. Las guías DOQI recomiendan que los catéteres temporales no se utilicen por más de tres semanas en la vena yugular y no más de cinco días si se implantan en la vena femoral<sup>(3)</sup>, sin embargo en nuestro medio es necesario adoptar estrategias más enérgicas encaminadas a reducir el número de BRC y una de ellas podría ser reducir el tiempo de utilización de dichos catéteres.

## **CONCLUSIONES**

Fue muy frecuente la bacteriemia relacionada con los catéteres de hemodiálisis. El promedio de edad de los enfermos con bacteriemia relacionada con el catéter de hemodiálisis fue significativamente menor que el resto de los pacientes. El germen más frecuentemente aislado fue el Estafilococo Dorado. El reuso de catéteres no fue un factor de riesgo de BRC.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, Greenwood RN, Hecking E, Gillespie B, Wolfe RA, Goodkin DA, Held PJ. Vascular access use in Europe and the United States: results from the DOPPS. *Kidney Int* 2002; 61:305–316.
2. Stevenson KB, Hannah EL, Lowder CA, Adcox MJ, Davidson RL, Mallea MC, Narasimhan N, Wagnild JP. Epidemiology of hemodialysis vascular access infections from longitudinal infection surveillance data: predicting the impact of NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis* 2002; 39:549–555.
3. NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: update 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37:S137–S181.
4. Tokars J, Finelli L, Alter M, Arduino M: National surveillance of dialysis-associated diseases in the United States, 2001. *Semin Dial* 2004;17:310-319.
5. The Forum of ESRD Networks: Summary Report of the End-Stage Renal Disease (ESRD) Networks [Article in line] Annual Reports 2002, December 2003. <<http://www.cms.hhs.gov/esrd/2j.pdf>>. [consulta 13 septiemb 2005]
6. Oliver MJ, Callery SM, Thorpe KE, Schwab SJ, Churchill DN. Risk of bacteremia from temporary hemodialysis catheters by site of insertion and duration of use: a prospective study. *Kidney Int* 2000; 58:2543–2545.
7. Little MA, O’Riordan A, Lucey B, Farrell M, Lee M, Conlon PJ, Walshe JJ. A prospective study of complications associated with cuffed, tunneled haemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16:2194–2200.
8. Dogra GK, Herson H, Hutchison B. Prevention of tunneled hemodialysis catheter-related infections using catheter-restricted filling with gentamicin and citrate: A randomized controlled study. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13:2133-39.
9. Schwab SJ, Weiss MA, Rushton F. Multicenter clinical trial results with the Lifesite hemodialysis access system. *Kidney Int* 2002; 62:1026-1033.
10. Lok CE, Stanley KE, Hux JE, Richardson R, Tobe SW, Conly J. Hemodialysis infection prevention with polysporin ointment. *J Am Soc Nephrol* 2003;13:169-179.
11. Jaber BL. Bacterial infections in hemodialysis patients: Pathogenesis and prevention. *Kidney Int* 2005; 67:2508-2519.
12. United States Renal Data System: USRDS 2003 Annual Data Report, Bethesda, MD [Article in line] National Institutes of Health, Diabetes and Digestive and Kidney Diseases 2003.: <[http://www.usrds.org/2004/pdf/06\\_hosp\\_morte\\_04.pdf](http://www.usrds.org/2004/pdf/06_hosp_morte_04.pdf)> [consulta 13 septiemb 2005].
13. Foley RN, Guo H, Snyder JJ, Gilbertson DT, Collins AJ. Septicemia in the United States dialysis population, 1991 to 1999. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15:1038-1045.
14. Allon M, Depner TA, Radeva M, Bailey J, Beddhu S, Butterly D, et al. Impact of dialysis dose and membrane on infection-related hospitalization and death: Result of the HEMO Study. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14:1863-1870.
15. Jha V, Chugh S, Chugh KS: Infections in dialysis and transplant patients in tropical countries. *Kidney Int* 2000; 57(74):S85-S93.
16. Marr KA. Staphylococcus aureus bacteremia in patients undergoing hemodialysis. *Semin Dial* 2000; 13:23-29.
17. Nissenson AR, Dylan ML, Griffiths RI, Yu HT, Dean BB, Danese MD, Dubois RW: Clinical and Economic Outcomes of Staphylococcus aureus Septicemia in ESRD Patients Receiving Hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 2005; 46:30131-8.
18. Hung KY, Tsai TJ, Yen CJ, Yen TS: Infection associated with double lumen catheterization for temporary haemodialysis: Experience of 168 cases. *Nephrol Dial Transplant* 1995; 10:247-251.

19. Kairaitis LK, Gottlieb T: Outcome and complications of temporary haemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14:1710-1714.
20. Moss AH, Vasilakis C, Holley JL, Foulks CJ, Pillai K, McDowell DE.: Use of a silicone dual-lumen catheter with a Dacron cuff as a long-term vascular access for hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1990;16:211-215.
21. Marr KA, Sexton D, Conlon P, Corey GR, Schwab SJ, Kirkland KB.: Catheter-related bacteremia and outcome of attempted catheter salvage in patients undergoing hemodialysis. *Ann Intern Med* 1997; 127:275-280.
22. Beathard GA: Management of bacteremia associated with tunneled-cuffed hemodialysis catheters. *J Am Soc Nephrol* 1999; 10:1045-1049.
23. Cuevas MJ, de Francisco J. Bacteremia in hemodialysis catheters. *J Am Soc Nephrol* 1999;10:204-209.
24. Tokars JI, Light P, Anderson J, Miller ER, Parrish J, Armistead N, Jarvis WR, Gehr T. A prospective study of vascular access infections at seven outpatient hemodialysis centers. *Am J Kidney Dis*. 2001; 37:1232-40.
25. Pastan S, Soucie M, McClellan WM. Vascular access and increased risk of death among hemodialysis patients. *Kidney Int* 2002; 62:620-626.
26. Allon M: Dialysis catheter-related bacteremia: Treatment and prophylaxis. *Am J Kidney Dis*. 2004; 44:779-791.
27. Zaleski GX, Funaki B, Lorenz JM, Garofalo RS, Moscatel MA, Rosenblum JD, Leef JA: Experience with tunneled femoral hemodialysis catheters. *Am J Roentgenol* 1999;172: 493-6.
28. Schwab SJ, Beathard G: The hemodialysis catheter conundrum: Hate living with them, but can't live without them. *Kidney Int* 1999; 56:1-17.
29. Nielsen J, Ladefoged SD, Kolmos HJ: Dialysis catheter-related septicaemia: Focus on *Staphylococcus aureus* septicaemia. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13:2847-52.
30. Weijmer MC, Vervloet MG, ter Wee PM: Compared to tunnelled cuffed haemodialysis catheters, temporary untunnelled catheters are associated with more complications already within 2 weeks of use. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19:670-7.

*Correspondencia:* Dr. Mauro Cuba de la Cruz. Servicio de Nefrología. Hospital "Lucía Iñiguez". Holguín. Cuba Correo Electrónico: [nefrologia@hcqho.sld.cu](mailto:nefrologia@hcqho.sld.cu).