

Accesos vasculares para hemodiálisis. Complicaciones: infecciones del acceso vascular (autólogo o protésico)

C. Aparicio-Martínez, A. González-García, A. del Río-Prego

ACCESOS VASCULARES PARA HEMODIÁLISIS. COMPLICACIONES: INFECCIONES DEL ACCESO VASCULAR (AUTÓLOGO O PROTÉSICO)

Resumen. *Objetivo. Describir la epidemiología, diagnóstico y el tratamiento en las infecciones de fístulas arteriovenosas (FAV) y catéteres para diálisis. Desarrollo. El número de catéteres y FAV ha aumentado en las últimas décadas, así como la edad de los pacientes y la patología asociada. Esto conlleva un aumento de la morbilidad y especialmente de las infecciones, al haber crecido la tasa de catéteres y fístulas protésicas. El germen aislado es fundamentalmente el Staphylococcus (aureus y epidermidis), y se asocia a una importante morbimortalidad, aunque también se presentan en menor medida enterococos y gérmenes gramnegativos. Su tratamiento requiere medidas agresivas, tanto médicas, con antibioterapia ajustada a los patógenos más habituales, así como quirúrgicas, destinadas a preservar la FAV, pero evitar, al mismo tiempo, las complicaciones generales. Las infecciones silentes de FAV no funcionantes se han reconocido recientemente como una importante causa de morbilidad, requiriendo un alto índice de sospecha clínica y precisando en ocasiones la retirada quirúrgica de la prótesis. Conclusiones. La infección del acceso vascular es una importante causa de morbimortalidad en los pacientes en hemodiálisis, y requiere un tratamiento médico y quirúrgico precoz, dirigido a disminuir las complicaciones sistémicas y a aumentar la permeabilidad de la prótesis o catéter. [ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S129-35]*

Palabras clave. Acceso vascular. Bacteriemia. Catéter. Fístula arteriovenosa. Hemodiálisis. Infección. Prótesis.

Introducción

Con el desarrollo y perfeccionamiento de las técnicas de hemodiálisis (HD) se ha conseguido un importante incremento de la esperanza de vida de los pacientes en insuficiencia renal terminal. Esto ha llevado consigo un aumento de la morbimortalidad derivada de este tipo de patología, y es de las complicaciones más importantes las derivadas de procesos infecciosos intercurrentes.

Según datos de la United States Renal Data System, la patología infecciosa es causa directa de mor-

talidad en un 12-15% de los pacientes en programa de HD, aunque hay publicaciones en las que la mortalidad en estos centros sobrepasa el 20% [1].

A la hora de desarrollar complicaciones infecciosas, se considera un factor de riesgo fundamental la presencia de un acceso vascular (AV), tanto como desencadenante de bacteriemias, como de procesos infecciosos localizados.

Con la implantación y posterior generalización de los accesos protésicos, así como de los catéteres centrales para HD, se ha producido un aumento exponencial de las complicaciones infecciosas.

Los gérmenes más frecuentemente presentes son los cocos grampositivos, fundamentalmente *Staphylococcus*, que se asocian de manera independiente con una alta tasa de mortalidad, recurrencia, así como de contaminación a otra parte del organismo.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España.

Correspondencia: Dr. A. del Río Prego. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Fundación Jiménez Díaz. Avda. Reyes Católicos, 2. E-28040 Madrid. Fax: +34 915 494 207. E-mail: besanchez@fjd.es

© 2005, ANGIOLOGÍA

A la hora del tratamiento de la infección asociada al AV, hay dos vertientes fundamentales: la antibioterapia (primero empírica y luego según cultivo y antibiograma), y el tratamiento quirúrgico, que varía según sea un catéter central, una fístula autóloga o un acceso protésico [2].

Catéteres

Es sin duda el AV con mayor riesgo de infección en cualquiera de sus dos versiones, tunelizado o no tunelizado. La tasa de infección en sólo cuatro semanas alcanza el 20% y cerca del 50% a los dos meses.

Estudios recientes relatan unas tasas de infección menor en los catéteres tunelizados, pero no demasiado alentadoras: 1 bacteriemia por 1.000 catéteres/día en los tunelizados y 1,54 bacteriemias por 1.000 catéteres/día en los no tunelizados. Sin embargo, el tiempo libre de infección desde la implantación del catéter, sí parece mayor en los tunelizados [3].

Factores de riesgo

En la tasa de infección influyen principalmente dos factores preponderantes: el lugar de implantación y el tiempo transcurrido desde la implantación. Así, los catéteres femorales son más susceptibles de infección que los torácicos.

Entre los factores locales estarían una deficiente higiene personal y la falta de cuidados en el lugar de salida. Los pacientes que presentan una colonización nasal o de la piel por *Staphylococcus aureus* están más expuestos a una infección del catéter.

Entre los factores sistémicos se encuentran varios, como: inmunodepresión, diabetes mellitus, albúmina baja y niveles altos de ferritina.

La infección del lugar de salida del catéter es una complicación común (8-11%) y es una causa importante de pérdida de catéter. En los catéteres tunelizados las infecciones externas al *cuff* se clasifican como infecciones del lugar de salida, mientras que las

infecciones que se extienden proximales al *cuff* se denominan infecciones del túnel. Estas últimas son más graves por su frecuente asociación con bacteriemia. Las infecciones del lugar de salida son más frecuentes en pacientes con escasa higiene personal y en diabéticos.

Diagnóstico

La bacteriemia por catéter puede tener varias presentaciones: a) Cuadro agudo de fiebre y escalofríos en pacientes portadores de catéteres y sin otro foco aparente; b) Como una presentación explosiva de fiebre y escalofríos a menudo durante la HD, aunque puede ocurrir en períodos interdiálisis; y c) Con un cuadro menos agudo, especialmente en las personas mayores e inmunodeprimidas, con fiebre, hipotermia, letargia, confusión, hipotensión, hipoglucemia o cetoacidosis diabética. Esta presentación larvada puede causar retraso en el diagnóstico y complicaciones infecciosas en otros lugares.

En pacientes con sospecha de infección de catéter se deben obtener hemocultivos e iniciar tempranamente el tratamiento empírico con antibióticos.

Tratamiento

El tratamiento de la infección se debe considerar en dos aspectos: el tratamiento antibiótico y la retirada del catéter.

Tratamiento antibiótico

Debe considerarse empíricamente antes de recibir el resultado del hemocultivo, teniendo presente que los *Staphylococcus* se presentan en 80-100% de las infecciones, tanto los *S. aureus* como los *S. coagulasa* negativo. Los enterococos se han encontrado en el 10-20% de las infecciones y los gramnegativos en el 33%. En algunos pacientes pueden coexistir varios tipos. Esto indica que una antibioterapia empírica debería cubrir grampositivos y gramnegativos y reemplazarse por antibióticos específicos tan pronto como fuera posible.

Retirada del catéter

Aunque es científicamente el procedimiento más correcto, plantea problemas prácticos en pacientes en quienes los AV se han agotado; así, la retirada se realizará en función de la evolución del cuadro clínico. En pacientes en los que se realiza la retirada y posterior colocación de un nuevo catéter en el mismo sitio, la tasa de curación es del 85%; estas tasas de curación se producen debido a que las bacterias se acantonan en la superficie del catéter e impide erradicarse con tratamiento antibiótico si no se sustituye por otro. En pacientes con infección del túnel, la creación de un nuevo túnel obtiene tasas de curación del 75%. Las infecciones del lugar de salida deberían tratarse conservadoramente con antisépticos locales y antibióticos; sin embargo, las infecciones del túnel suelen precisar recambio del catéter.

Prevención

Considerando los altos porcentajes de infección de los catéteres, es básica la prevención para disminuir estas complicaciones que suelen relacionarse con su tratamiento frecuente. Así, es básica una buena higiene y lavados después de cada uso. Para ello, se han usado mezclas de gentamicina con citrato sódico al 47%, aunque se ha recomendado al 4% para disminuir efectos adversos del citrato sódico en sangre, como la hipocalcemia. También se han usado otras mezclas, como la de heparina y gentamicina o heparina en suero fisiológico.

Para minimizar la infección se han usado los *cuff* impregnados en plata, lo cual parece reducir 3,7 veces la tasa de infección. Resultados similares parecen obtenerse con *cuff* impregnados en clorhexidina o en rifampicina.

Fístulas arteriovenosas nativas

La infección de la herida quirúrgica o la falta de asepsia en la técnica de diálisis, pueden causar la

infección de la fístula. En la mayoría de los casos el tratamiento antibiótico sistémico y, en ocasiones, una cirugía conservadora permiten el mantenimiento de la fístula [4].

Diagnóstico y tratamiento

El diagnóstico a menudo se puede realizar clínicamente. Los síntomas y signos de infección local pueden incluir alguno de los siguientes: dolor, irritación, enrojecimiento, edema, drenaje seroso o purulento, y ulceraciones. Pueden haber infecciones silentes sin que aparezcan estos signos, y cursar con leucocitosis, fiebre de origen desconocido o sepsis inexplicable.

Muchas infecciones locales pueden tratarse con terapia médica agresiva o con pequeños abordajes para drenar abscesos de la piel. En el caso de que se produzca una infección seria de la pared vascular puede cursar con degeneración aneurismática, que obligaría a realizar una escisión del segmento dañado, cerrar la fístula o mantenerla, si es posible hacer una derivación alejada de la zona infectada, con el empleo, a ser posible, de material autólogo.

Para prevenir las infecciones es prioritario una buena higiene personal del paciente y una manipulación durante la diálisis lo más aséptica posible. Tampoco debe pincharse la fístula por otro motivo que no sea exclusivamente la diálisis.

Accesos vasculares protésicos

Las fístulas arteriovenosas (FAV) protésicas, casi exclusivamente politetrafluoroetileno (PTFE), tras los catéteres centrales, son las que presentan una mayor incidencia de complicaciones infecciosas.

A pesar de las recomendaciones generales de priorizar el acceso autólogo frente al protésico, todavía existe un excesivo porcentaje de PTFE, sobre todo en EEUU, lo que implica un aumento de la tasa de trombosis, así como de infecciones relacionadas con las prótesis [5].

El microorganismo que más frecuentemente se aísla es el *Staphylococcus*, tanto *aureus* como coagulasa negativo. Por detrás de estos se sitúan los enterococos, gramnegativos, así como crecimiento mixto de cepas grampositivo y gramnegativo.

La infección del PTFE puede derivarse de contaminación en el acto quirúrgico, o de la punción reiterada durante las sucesivas sesiones de HD. Mención aparte merecen las infecciones sobre accesos protésicos trombosados, tanto por su dificultad diagnóstica como por la morbilidad asociada.

La contaminación en el acto quirúrgico se somete a las mismas consideraciones que cualquier tipo de infección en el contexto de la cirugía vascular. La incidencia de infección a 30 días se sitúa entre el 5 y el 10%.

Obesidad, diabetes, hipoproteinemia, así como cualquier tipo de inmunodeficiencia asociada o mala higiene personal, se consideran factores de riesgo.

Con respecto a la localización, el asa (*loop*) femoral es la que presenta mayor posibilidad de infección postoperatoria.

Lógicamente, cuantas más revisiones quirúrgicas precise la fístula para prolongar su permeabilidad secundaria, mayor es el riesgo de infección.

La punción repetitiva es un factor de riesgo inevitable –según las series puede ser la causa hasta del 50% de las infecciones–. La dificultad en la canulación, la formación de hematoma periprotésico, el sangrado mantenido posdiálisis y, por supuesto, la ruptura de las condiciones estériles durante la canulación, aumenta la posibilidad de desarrollo de infección en la zona de punción.

También se puede producir infección del PTFE debido a bacteriemias transitorias por infecciones remotas –esto es especialmente importante en el paciente con acceso protésico y portador, a su vez, de un catéter venoso central–.

Diagnóstico

El diagnóstico es la mayor parte de las veces clínico.

La presencia de signos de infección local (edema, eritema, aumento local de temperatura, dolor, abscesos, drenaje de material seroso/purulento, etc.) sobre las incisiones quirúrgicas o sobre el trayecto de la prótesis son muchas veces suficiente para establecer el diagnóstico de infección de la misma.

No obstante, la ausencia de éstos no descarta un proceso infeccioso. En pacientes con fiebre sin foco, estados sépticos, leucocitosis con neutrofilia, no se debe olvidar el acceso como posible origen del cuadro clínico. En estos casos de infección silente, puede ser útil la gammagrafía con leucocitos marcados.

Complicaciones

Las complicaciones derivadas de la infección de la prótesis no se limitan a las implicaciones sistémicas (fiebre, sepsis), sino que también pueden conducir a la trombosis del acceso, hemorragia por las zonas de punción o por dehiscencia anastomótica, formación de pseudoaneurismas de la anastomosis arterial, o afectación a distancia (endocarditis, artritis séptica, absceso epidural, embolismo pulmonar séptico, etc.).

Tratamiento

De manera general, el tratamiento del acceso protésico infectado se ajustaba al algoritmo tradicional en cirugía vascular: prótesis infectada, prótesis retirada. Progresivamente se ha visto que un tratamiento más conservador, con antibiótico asociado a escisión parcial del acceso, permite en ocasiones mantener la permeabilidad sin un aumento significativo de la morbilidad ni de la recurrencia de la infección.

Una vez hecho el diagnóstico de infección, lo primero es establecer una antibioterapia empírica a la espera del resultado del cultivo y antibiograma (si es posible, obtener muestra).

El antibiótico elegido tiene que ser sensible frente a grampositivos (*Staphylococcus*), aunque también debería cubrir enterococos y gramnegativos.

La combinación más habitual es la asociación de vancomicina más gentamicina, ya que permite una

cobertura de amplio espectro, y, debido a sus características farmacocinéticas, se puede administrar intradiálisis. También se puede asociar vancomicina con una cefalosporina de tercera generación (cefazolina).

Con respecto al tratamiento quirúrgico, el planteamiento inicial depende fundamentalmente de la situación clínica del paciente. Si el proceso infeccioso se asocia a un estado febril importante, sepsis, etc., la actitud inicial va a ser la retirada completa de la prótesis, con necesidad de catéter para dializarse hasta que se pueda realizar nuevo acceso una vez pasada la fase aguda. Si las condiciones del paciente lo permiten, se puede optar por un tratamiento conservador.

Si no existe abscesificación, y la infección está muy localizada en un segmento protésico, se puede mantener una actitud expectante, con tratamiento antibiótico y vigilancia periódica a la espera de ver la evolución [6].

Si existe absceso localizado, o ulceración/erosión, se puede proceder al drenaje y desbridamiento quirúrgico, con lavados y curas repetidos posteriormente, aunque la tasa de recurrencia de la infección es significativa.

Se han publicado casos anecdóticos de tratamiento conservador asociado a dispositivos de vacío con buen resultado a corto y medio plazo.

Si la infección produce afectación del estado general, o bien fracasa el tratamiento conservador, hay que optar por la retirada quirúrgica de la prótesis.

Si la infección se ha producido sobre la anastomosis arterial, o bien se ha propagado por el túnel subcutáneo y ha terminado afectándola (seudoaneurisma, hemorragia, etc.), la única opción es la retirada completa del acceso. Esto implica la necesidad de reconstrucción arterial de la anastomosis proximal, bien con la utilización de un parche de vena para cierre del defecto, o bien mediante un cierre primario—si la arteria está ectásica—. En raras ocasiones, en el contexto de infección sobre PTFE, se puede realizar ligadura de la arteria.

Este mismo procedimiento se debe aplicar si el paciente evoluciona hacia un estado séptico a pesar del tratamiento antibiótico sistémico.

Si el estado del paciente lo permite, se puede realizar retirada parcial de la prótesis. Si la infección es extensa, pero durante el acto quirúrgico se aprecia una buena integración de la prótesis en el tejido circundante de la anastomosis arterial, se puede retirar la mayor parte de la prótesis, pero dejando un muñón protésico de 2-3 mm de dicha anastomosis, que se cierra con sutura de polipropileno. En el cabo venoso se realiza ligadura de la vena y retirada completa de la prótesis. Con esta técnica se evita la disección y la reconstrucción arterial, que puede ser dificultosa en casos con importante fibrosis. Los resultados publicados son buenos, con control de la infección y sin recurrencia en más del 90% de los casos.

Si la infección se localiza en un segmento muy concreto del trayecto, no afecta a la anastomosis arterial, y no hay signos de sepsis, se puede realizar retirada de ese segmento e interposición de una nueva prótesis por un territorio distinto. Se controla proximal y distal el PTFE en zona no infectada, interponiendo una nueva prótesis en posición terminoterminal, que se tuneliza por zona libre de infección. El segmento desconectado se extrae a través de la zona infectada/ulcerada, realizando abundantes lavados de la zona y dejándola abierta para que cierre por segunda intención.

Con este procedimiento se consigue evitar la creación de un nuevo acceso y, por tanto, la necesidad de catéter central. Además, en la mayor parte de los casos es posible continuar la diálisis por los segmentos del PTFE antiguo que se incorporan.

Hay series en las que se ha realizado esta aproximación terapéutica hasta en el 45% de las infecciones de FAV, con una tasa de éxito del 74%.

Infección del PTFE trombosado

Es importante no olvidar que el riesgo de infección para el acceso protésico no finaliza con la trombosis

del mismo. Estas prótesis trombosadas también son susceptibles de colonización bacteriana y, por tanto, al desarrollo de complicaciones infecciosas.

Este tipo de infección suele desarrollarse de forma subclínica, dificultando su diagnóstico precoz. No se suelen presentar de la misma forma que el acceso permeable (eritema, absceso, erosión, etc.), de tal manera que se debe tener como posible fuente infecciosa en pacientes en HD con acceso protésico trombosado y fiebre de origen desconocido.

Es en este contexto en el que puede ser útil en el diagnóstico diferencial la gammagrafía con leucocitos marcados con indio ¹¹¹.

Los microorganismos aislados son los mismos que para los accesos permeables.

Ante la sospecha o la confirmación diagnóstica de infección de una prótesis trombosada, se debe llevar a cabo un tratamiento combinado mediante antibioterapia empírica y retirada quirúrgica de la misma. Con ello se consigue controlar la infección local y evitar la posible diseminación sistémica y complicaciones a distancia.

Incluso recientemente se ha postulado la posibilidad de que estas prótesis trombosadas e infectadas favorezcan el desarrollo de un estado inflamatorio crónico, frecuente en los pacientes en HD, con mejoría de los marcadores inflamatorios (disminución de los niveles de proteína C reactiva, aumento de los niveles de albúmina sérica y mejoría en la respuesta a EPO), una vez realizada la retirada quirúrgica.

Estos hallazgos preliminares no implican que ha-

ya que retirar todo acceso protésico infectado, pero sí que hay que tener un alto índice de sospecha ante pacientes con fiebre sin foco, prótesis trombosadas y algún factor predisponente, como diabetes mellitus, estados inmunodepresivos asociados, catéter central, historia de bacteriemia previa, etc.

Conclusiones

En el tratamiento del AV protésico debe haber un balance entre la necesidad de control y erradicación de la infección y la conservación en la medida de lo posible del AV.

Para minimizar el riesgo de infección se debe empezar por aumentar el porcentaje de FAV nativas, así como identificar aquellos pacientes que por la presencia de determinados factores de riesgo son más susceptibles al desarrollo de procesos infecciosos.

El diagnóstico debe ser lo más precoz posible, realizándose un control clínico y tratamiento cuidadoso del acceso en los centros de diálisis, así como un alto índice de sospecha, sobre todo en pacientes portadores de prótesis trombosadas.

Con respecto al tratamiento, siempre que las condiciones generales del paciente lo permitan, y la infección no afecte la anastomosis arterial, se debe intentar una retirada parcial de la prótesis con mantenimiento de la permeabilidad y control clínico posterior cuidadoso, consiguiéndose una alta tasa de curación sin un aumento significativo de la morbilidad.

Bibliografía

1. Nassar GM, Ayus JC. Infectious complications of the hemodialysis access. *Kidney Int*, 2001; 60: 1-13.
2. Ryan SV, Calligaro KD, Scharff J, Dougherty MJ. Management of infected prosthetic dialysis arteriovenous grafts. *J Vasc Surg* 2004; 39: 73-8.
3. Gifford RRM. Management of tunnel infections of dialysis polytetrafluoroethylene grafts. *J Vasc Surg* 1985; 2: 854-8.
4. Taylor B, Sigley RD, May KJ. Fate of infected and eroded hemodialysis grafts and autogenous fistulas. *Am J Surg* 1993; 165: 632-6.
5. Davison IJA. Access for dialysis: surgical and radiologic procedures. 2 ed. Georgetown, TX: Landes Bioscience; 2002.
6. Vallet C, Saucy F, Haller C, Meier P, Rafool W, Corpataux JM. Vacuum-assisted conservative treatment for the management and salvage of exposed prosthetic hemodialysis access. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 28: 397-9.

VASCULAR ACCESSES FOR HAEMODIALYSIS. COMPLICATIONS:
 (AUTOLOGOUS OR PROSTHETIC) VASCULAR ACCESS INFECTIONS

Summary. *Aims. The objective of this work is to describe the epidemiology, diagnosis and treatment in infections affecting arteriovenous fistulas (AVF) and catheters for dialysis. Development. In recent years there has been a steady increase in the number of catheters and AVF used, as well as in patients' ages and the associated pathological condition. This entails a rise in the morbidity rate and especially in the number of infections due to the increased rate of utilisation of catheters and prosthetic fistulas. The isolated germ is essentially Staphylococcus (aureus and epidermidis), and is associated to an important morbidity and mortality rate, although enterococcus and gram-negative bacteria are also found, but to a lesser extent. Treatment requires aggressive medical (with antibiotherapy adjusted to the most usual pathogens) and surgical measures, aimed at conserving the AVF while preventing general complications. Silent infections of non-functioning AVF have recently been acknowledged as an important cause of morbidity that require a high degree of clinical suspicion and occasionally lead to the surgical withdrawal of the graft. Conclusions. Vascular access infection is an important cause of morbidity and mortality in haemodialysis patients, and requires early medical and surgical treatment aimed at reducing systemic complications and increasing the patency of the graft or catheter. [ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S129-35]*

Key words. *Arteriovenous fistula. Bacteraemia. Catheter. Graft. Haemodialysis. Infection. Vascular access.*