

# Última alternativa de acceso vascular: técnicas heroicas o catéter venoso central. A favor de catéteres venosos centrales

F. Vega-García<sup>a</sup>, A. Mesa-Álvarez<sup>a</sup>, H. Cubillas-Martín<sup>b</sup>

**ÚLTIMA ALTERNATIVA DE ACCESO VASCULAR: TÉCNICAS HEROICAS O  
CATÉTER VENOSO CENTRAL. A FAVOR DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES**

**Resumen.** Introducción y desarrollo. En los últimos años se ha ido produciendo una creciente resistencia al uso de catéteres venosos centrales para la realización de la hemodiálisis en beneficio tanto de las fistulas arteriovenosas nativas como, en segundo lugar, de las prótesis sintéticas. Las razones para ello son la mayor frecuencia de infección y de trombosis de la vena de acceso y fundamentalmente de estrategia, ya que hoy se sabe que la cateterización prolongada provoca estenosis de las venas centrales, y las invalida en el futuro como asiento de una fistula arteriovenosa. No obstante, a medida que el tiempo de diálisis se prolonga, todas las soluciones son temporales y nuevas cirugías conllevan una cierta agresión a pacientes cada vez con mayores factores de riesgo. A medida que se agotan las venas periféricas se han de hacer comunicaciones con venas más proximales, mediante intervenciones que van aumentando en dificultad y riesgo y disminuyendo en eficacia. Conclusión. Si bien el uso indiscriminado de los catéteres venosos centrales para diálisis lleva a un agotamiento precoz de los accesos, llega un momento en la evolución de los pacientes en el que la utilización juiciosa de los catéteres venosos centrales permanentes ofrece más ventajas que inconvenientes sobre otras alternativas quirúrgicas más agresivas y con resultados no garantizados. [ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S237-42]

**Palabras clave.** Accesos venosos. Catéteres venosos. Fístula arteriovenosa. Hemodiálisis. Insuficiencia renal.

## Introducción

Según las guías de acceso vascular de la Sociedad Española de Nefrología, el acceso ideal para la hemodiálisis debe reunir los requisitos de acceso permanente y fácil, posibilidad de flujos altos y ausencia de complicaciones. No cabe duda de que ningún tipo de acceso cumple estas características ideales; en concreto, el acceso mediante catéteres percutáneos cumple los dos primeros requisitos, pero está lejos de cumplir el último.

De hecho, en la estrategia recomendada para el manejo de los accesos venosos en pacientes en hemodiálisis periódica, los catéteres venosos centrales se reservan para casos urgentes con carácter temporal, ante la imposibilidad de crear una comunicación AV permanente y en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva o hipotensión crónica [1].

Pese a ello, un número cada vez mayor de pacientes se dializa a través de catéteres. En 2002, una amplia encuesta que incluía a 8.154 pacientes en diálisis en centros de Medicare y Medicaid de 18 áreas mostró que un 23% de los pacientes se dializaba a través de catéteres percutáneos a pesar de que las recomendaciones de las guías *K-DOQI* (*Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*) establecen como objetivo un 10% o menos de pacientes dializados por catéter [2,3]. En España se implantan 12.000

<sup>a</sup>Servicio de Radiodiagnóstico II. <sup>b</sup>Servicio de Angiología y Cirugía Vascular II. Hospital Central de Asturias. Oviedo, Asturias, España.

Correspondencia: Dr. Florentino Vega García. Servicio de Radiodiagnóstico II. Hospital Central de Asturias. Julián Clavería, s/n. E-33006 Oviedo, Asturias. E-mail: florovega@wanadoo.es

© 2005, ANGIOLOGÍA

catéteres venosos centrales al año, en su mayoría temporales [1].

Las razones para ello son varias. La facilidad para la colocación; la posibilidad de diálisis inmediata; la mayor sencillez del manejo, sin necesidad de punciones, y tasas de permeabilidad aceptables hacen que sean una alternativa aceptable pese a los inconvenientes de infección y disfunción.

### Catéteres venosos centrales.

#### Materiales y técnicas

La colocación de un catéter venoso percutáneo es una técnica relativamente sencilla que no difiere sustancialmente de la usada para otras necesidades de vías centrales, por ejemplo, en la UCI o Anestesia, con las salvedades de la complejidad que pueda aportar la precisión en la posición del extremo distal del catéter, que requiere control fluoroscópico. Se realiza bajo anestesia local y sedación consciente en régimen semiambulatorio.

En la actualidad los catéteres usados para diálisis son catéteres de doble luz, capaces de dar flujos de 200-400 mL/min, con menos del 10% de recirculación, con la ventaja añadida de no necesitar un tiempo de maduración para iniciar la diálisis, ya que puede hacerse de forma inmediata.

Existen varios polímeros en su fabricación que confieren diferentes características de rigidez y, por lo tanto, de forma de uso. Los que se usan como catéteres temporales son relativamente rígidos y se introducen por la técnica de Seldinger.

Cuando la diálisis va a durar más de tres semanas se usan catéteres tunelizados más flexibles, de baja trombogenicidad, compuestos de elastómero de silicona (Silastic®). La mayoría presentan un manguito de teflón para provocar fibrosis y fijar el catéter al tejido subcutáneo. Los de más reciente aparición en el mercado se basan en poliuretano para conseguir una mayor luz interna.

Algunos catéteres presentan un sistema con dos luces adosadas, despegables en un segmento del catéter. Otros son en realidad dos catéteres adyacentes. El sistema de separar las luces ofrece una mayor movilidad del extremo distal de los catéteres, lo que evitaría teóricamente en un cierto grado la formación de vaina de fibrina y la adherencia a la pared de la vena, algo que aún no ha llegado a demostrarse [4].

Para el abordaje se han usado las venas yugulares, subclavias, femorales e incluso la vena cava inferior. No todos los vasos ofrecen el mismo resultado.

Las venas femorales comunes únicamente deben usarse para la colocación de catéteres temporales en pacientes ingresados ya que la deambulación puede provocar la movilización y salida del catéter, infección del punto de entrada o trauma a la vena ilíaca. Para una hemodiálisis mantenida por estas venas es necesario usar un catéter tunelizado con salida en la cara lateral del muslo o en el flanco. La cateterización prolongada de esta vena puede provocar trombosis ilíaca, con importante afectación clínica. Debe evitarse en pacientes candidatos a trasplante renal.

Está indicada cuando no se puede usar la vena cava superior o en los casos en los que la punción yugular es especialmente peligrosa [5].

A la vena cava inferior se puede acceder directamente por vía translumbar. Técnicamente sería más difícil que la colocación en venas más accesibles; la punción se dirigiría mediante radioscopy y podría considerarse como un último recurso cuando el resto de vías ha fallado [6].

Las venas yugulares se puncionan en el triángulo formado por los dos haces tendinosos del músculo esternocleidomastoideo y la clavícula, aproximadamente a dos traveses de dedo por encima de ella. La vena yugular derecha es el acceso preferido, pues presenta un trayecto prácticamente recto hasta la aurícula y por lo tanto más fácil de colocar y con menos complicaciones. La izquierda, que obliga al catéter a describir una doble curva para entrar en la cava supe-

rior, tiene más riesgo de disfunción si se retrae hasta la zona curva del tronco braquiocefálico izquierdo.

La punción de la vena yugular interna presenta ciertos riesgos. En un 2-11% se punciona de forma involuntaria la arteria carótida, de manera que se provoca un hematoma en el cuello si no se detecta y se comprime adecuadamente. Es excepcional la formación de un neumotórax. Todas las guías recomiendan el apoyo de imagen radioscópica y a ser posible eco-gráfica. La punción con guía ecográfica y la colocación en posición de Trendelenburg disminuyen a prácticamente cero las complicaciones de la punción yugular [4].

La vena subclavia tradicionalmente ha sido la vía más usada en la colocación de catéteres para diálisis a corto plazo, vías venosas centrales en la UCI y marcapasos. Aparte de las complicaciones posibles durante la inserción, más frecuentes que por vía yugular, presentan con mayor frecuencia trauma en el endotelio venoso, con estenosis, que compromete la posible colocación de fistulas arteriovenosas o injertos en esa extremidad, por lo que sólo debe usarse cuando no se comprometa la posibilidad futura de una fistula en esa extremidad.

Con el uso de control ecográfico y radioscopy la tasa de éxito publicada es del 96% para el acceso yugular interno y del 95% para la subclavia. Las tasas de complicaciones no deben pasar de un 3% de neumotórax para yugular y subclavia [7].

## Evolución y complicaciones

Las complicaciones en la inserción del catéter son escasas, aunque potencialmente graves. A las mencionadas podría añadirse la perforación de la cava o de tronco innombrado, especialmente el lado izquierdo. Aunque no puede considerarse una complicación, la mala posición del catéter, con angulación, penetración insuficiente o excesiva o empotramiento contra la pared de la vena cava o la aurícula derecha

provocará disfunción desde el inicio. También la re-colocación del catéter sobre un alambre-guía por dentro de una vaina fibrinosa del catéter previo puede causar mal funcionamiento. Estos problemas provocan que un 5-10% de los catéteres tunelizados fallen de forma precoz [8].

Las complicaciones tardías son más frecuentes y son las que alejan al catéter venoso del acceso ideal, a pesar de que los sucesivos diseños intenten disminuirlas. Las más frecuentes son la infección y la trombosis.

La tasa de infección es altamente variable y depende de la duración de uso y del manejo del catéter. Las guías de uso clínico recomiendan revisar los protocolos de manejo si se supera la tasa de infección sistémica del 10% a los tres meses o 50% al año.

La infección no es sinónimo de pérdida del acceso. Cuando se limita al tracto subcutáneo puede tratarse con antibióticos sistémicos y medidas locales, sin necesidad de retirar el catéter si se controla la infección. Si existe bacteriemia puede usarse un tratamiento antibiótico en dosis bactericidas sobre el germe causante, generalmente *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus epidermidis*. Si con esas medidas revierten los signos de infección se puede cambiar el catéter sobre una guía, mantener el acceso y completar el tratamiento antibiótico en tres semanas. Si siguen existiendo signos de sepsis a las 36 horas o el paciente está inestable es recomendable la retirada del catéter y el abandono de esa vía de abordaje, y esperar al menos 48 horas antes de la colocación de un nuevo catéter [2,9,10].

Tampoco las complicaciones trombóticas implican necesariamente la pérdida del acceso. Dichas complicaciones conllevan una disfunción y van desde la formación de una vaina fibrosa a una trombosis de la vena de acceso.

La formación de una vaina fibrosa alrededor del catéter es la consecuencia de la endotelización que se inicia en el momento de la colocación del catéter como trombo agudo y evoluciona hacia una progre-

siva infiltración de miofibroblastos y colágeno. A la larga llega a ocluir los orificios de salida del catéter y facilita el acantonamiento de gérmenes.

Para tratar las vainas de fibrina se pueden usar varios tipos de procedimientos: instilación de un agente fibrinolítico a través del catéter, paso de un alambre-guía por la luz del catéter o ‘pelado’ del catéter con un catéter con lazo usado por otra vía venosa. Los tres procedimientos pueden ser útiles a corto plazo, y se refieren tasas de éxito técnico superior al 90%, pero existe una tendencia a la recidiva que en la mayor parte de los casos obligará al cambio del catéter, aunque no necesariamente a la pérdida del acceso [11-13].

La trombosis de la vena de acceso es consecuencia de la lesión del endotelio venoso por la presencia del catéter, que actúa como cuerpo extraño y por la manipulación en la inserción con dilatadores e introductores. Ducatam et al realizaron un estudio de autopsia con 141 pacientes con catéteres venosos centrales y comunicaron que el 32% tenía trombo pericatéter en las venas braquiocefálicas o vena cava superior en dos semanas después de la inserción del catéter [14].

La lesión endotelial es mayor en las zonas curvas y de mayor movilidad, lo que hace que la vía subclavia se afecte precozmente. Hernández et al estudiaron con flebografías seriadas el efecto a largo plazo de los catéteres venosos subclavios en 42 pacientes. En el momento de la retirada el 45% tenía estenosis y el 7% trombosis, que en buena parte se resolvió en estudios sucesivos [15].

## Discusión

Globalmente la permeabilidad primaria de los catéteres venosos es del 40-60% a los seis meses [16].

Los accesos venosos quirúrgicos necesitan una arteria de aporte capaz de liberar una buena cantidad de flujo ( $> 800 \text{ mL/min}$ ), una conexión a una buena vena de drenaje y un trayecto accesible para poder puncionar con regularidad.

Las fístulas arteriovenosas nativas de la extremidad superior: radiocefálicas, braquiocefálicas en el codo, braquiobasílicas, con superficialización de esta última vena cumplen estos requisitos, con mejores cifras de permeabilidad que los catéteres centrales y deben ser usadas en primer lugar, ya que no condicionan el uso posterior de otros métodos. Tienen el inconveniente de necesitar un tiempo para conseguir el desarrollo adecuado de la vena de drenaje, que a veces no se produce. Este proceso de maduración obliga a esperar al menos un mes o preferiblemente tres o cuatro para poder usar una fístula. En el caso de las prótesis sintéticas el período de maduración, con ser más corto, también requiere dos a tres semanas de espera [17].

En cuanto a la permeabilidad de las asas o prótesis de PTFE, las cifras analizadas en un metaanálisis por Huber et al en 2001 ofrecen una permeabilidad primaria a los seis meses del 51% para las asas en el antebrazo; y del 69% para los bypass del brazo, con un 49% a los 18 meses [18]. Si se comparan las prótesis en el muslo con las de la extremidad superior, las primeras presentan un índice más alto de fallos técnicos (12,7%), con una permeabilidad primaria similar, con una vida media sin intervención de 3,5 meses frente a 3,9 para las del brazo [19].

Podemos considerar convencionales los cortocircuitos montados con vasos arteriales y venosos distales a los vasos axilares en la extremidad superior y al ligamento inguinal en la extremidad inferior. Menos convencionales son los que usan el aporte desde la arteria axilar o carótida contralateral con drenaje en la axilar y los que conectan la arteria braquial con la vena yugular, salvando estenosis de la vena subclavia. En ambos tipos los resultados referidos de permeabilidad y complicaciones son similares a los convencionales [20, 21].

Llamaremos heroicos a aquellos que usan vías de drenaje aún más proximales, con abordajes agresivos intratorácicos o retroperitoneales, con drenaje en cava superior, aurícula derecha, vena suprahepática o

renal [22]. No existen series largas o estudios prospectivos de estos tipos de montaje, publicados únicamente de forma anecdótica y generalmente para solucionar un problema venoso central.

Cuando los pacientes se encuentran en la situación de necesitar estas cirugías generalmente llevan largo tiempo en diálisis y han tenido múltiples intervenciones, a menudo fallidas. En esos casos es lógico pensar que han necesitado catéteres venosos temporales durante los períodos de maduración de las fistulas o prótesis. Es poco probable que una vez llegados a este extremo las venas centrales estén aún en condiciones de soportar un aumento masivo de flujo.

En cualquiera de los casos es a menudo obligado, al llegar a ese momento, colocar un catéter central, bien sea permanente o transitorio. Y a pesar de los problemas provocados por los catéteres, la diferencia en el resultado en términos de permeabilidad y complicaciones entre un catéter tunelizado y estas intervenciones de agresividad importante en pacientes ya de por sí muy deteriorados no justifica la intervención.

Los pacientes en los que los accesos quirúrgicos por una extremidad están agotados pueden ser resca-

tados para portar un catéter en su vena central sin pérdida de otras alternativas.

En resumen, en la evolución de los pacientes en hemodiálisis, las vías quirúrgicas se van agotando o son cada vez más precarias. Llegado ese momento, el uso juicioso de los catéteres tunelizados permanentes puede ofrecer ventajas sobre alternativas quirúrgicas más agresivas, con unas tasas de permeabilidad similares.

En cualquiera de los casos, estas situaciones extremas deben analizarse de forma individualizada por un grupo multidisciplinar; deben medirse las posibles técnicas alternativas y contraponer riesgo quirúrgico, calidad de vida y estadísticas de duración de los distintos accesos, ya que no hay protocolo que cubra todas las alternativas posibles.

Tratar de enfrentar unas técnicas con otras, considerar unas como propias y otras como ajenas y competir entre especialidades nos aleja del manejo óptimo de los accesos vasculares. Los distintos profesionales involucrados en el tratamiento de estos pacientes deben colaborar para no quemar etapas que más adelante puedan ser necesarias.

## Bibliografía

1. Guías de acceso vascular. Sociedad Española de Nefrología, Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, Sociedad Española de Radiología Vascular e Intervencionista, Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. URL: <http://www.senefro.es>. Fecha última consulta: 20.01.2005.
2. Reddan D, Klassen P, Frankenfield DL, Szczech L, Schwab S, Cladonato J, et al. National profile of practice patterns for haemodialysis vascular access in the United States. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 2117-24.
3. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for vascular access: update 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37 (Suppl): S137-81.
4. Trerotola SO. Haemodialysis catheter placement and management. *Radiology* 2000; 215: 651-8.
5. Scheel PJ. Vascular access for haemodialysis: a nephrologist's perspective. In Savader SJ, Trerotola S. Venous interventional radiology with clinical perspectives. New York: Thieme; 1996. p. 213-26.
6. Elduayen B, Martínez-Cuesta A, Vivas I, Delgado C, Pueyo JC, Bilbao JI. Central venous catheter placement in the inferior vena via the direct translumbar approach. *Eur Radiol* 2000; 10: 450-4.
7. Lewis CA, Allen TE, Burke DR, Cardella JF, Citron SJ, Cole PE, et al. Quality improvement guidelines for central venous access. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14 (Suppl): S231-4.
8. Wong JK, Sadler DJ, McCarthy M, Saliken JC, So CB, Gray RR. Analysis of early failure of tunneled haemodialysis catheters. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179: 357-63.
9. Shaffer D. Catheter-related sepsis complicating long-term, tunneled central venous dialysis catheters: management by guidewire exchange. *Am J Kidney Dis* 1995; 25 (Suppl 4): S593-6.
10. Capdevila JA, Segarra A, Planes AM. Successful treatment of haemodialysis catheter-related sepsis without catheter removal. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 8: 231-4.
11. Suhocki PV, Conlon PJ Jr, Knelson MH, Harland RS, Schwab J. Silastic cuffed catheters for haemodialysis vascu-

- lar access: thrombolytic and mechanical correction of malfunction. Am J Kidney Dis 1996; 28: 379-86.
12. Savader SJ, Ehram KO, Porter DJ, Haikal LC, Oteham AC. Treatment of haemodialysis catheter-associated fibrin sheaths by rt-PA infusion: critical analysis of 124 procedures. J Vasc Interv Radiol 2001; 12: 711-5.
  13. Merport M, Murphy TP, Egglan TK, Dubel GJ. Fibrin sheath stripping versus catheter exchange for the treatment of failed tunneled haemodialysis catheters: randomized clinical trial. J Vasc Interv Radiol 2000; 11: 1115-20.
  14. Ducatam BS, McMichan JC, Edwards WD. Catheter induced lesions of the right side of the heart. A one-year prospective study of 141 autopsies. JAMA 1985; 253: 791-5.
  15. Hernández D, Díaz F, Rufino M, Lorenzo V, Pérez T, Rodríguez A, et al. Subclavian vascular access stenosis in dialysis patients: natural history and risk factors. J Am Soc Nephrol 1998; 9: 1507-10.
  16. Perini S, LaBerge JM, Pearl JM, Santiesteban HL, Ives HE, Omachi RS, et al. Tesio catheter: radiologically guided place-  
ment, mechanical performance, and adequacy of delivered dialysis. Radiology 2000; 215: 129-37.
  17. Saad TF, Vesely TM. Venous access for patients with chronic kidney disease. J Vasc Interv Radiol 2004; 15: 1041-5.
  18. Huber TS, Carter JW, Carter RL, Seeger JM. Patency of autogenous and polytetrafluoroethylene upper extremity arteriovenous haemodialysis accesses: a systematic review. J Vasc Surg 2003; 38: 1005-11.
  19. Miller CD, Robbin ML, Barker J, Allon M. Comparison of arteriovenous grafts in the thigh and upper extremities in haemodialysis patients. J Am Soc Nephrol 2003; 14: 2942-7.
  20. McCann RL. Axillary grafts for difficult haemodialysis access. J Vasc Surg 1996; 24: 457-61.
  21. Vega D, Polo JR, Polo J, López JA, Pacheco D, García-Pajares R. Brachial-jugular expanded PTFE grafts for dialysis. Ann Vasc Surg 2001; 15: 553-6.
  22. Karp SJ, Hawxby A, Burdick JF. Axillorenal arteriovenous graft: a new approach for dialysis access. J Vasc Surg 2004; 40: 379-80.

#### THE LAST ALTERNATIVE FOR VASCULAR ACCESSES: HEROIC TECHNIQUES OR CENTRAL VENOUS CATHETER. IN FAVOUR OF CENTRAL VENOUS CATHETERS

**Summary.** Introduction and development. In recent years, reluctance to use central venous catheters for carrying out haemodialysis has grown steadily while there has also been a tendency towards the utilisation of both native arteriovenous fistulas and, as a second option, synthetic grafts. The reasons behind this trend lie in the greater frequency of infection and thrombosis of the access vein and fundamentally it is as a matter of strategy, since it is known today that prolonged catheterisation gives rise to stenosis of the central veins and renders them useless as future sites for arteriovenous fistulas. Nevertheless, as the dialysis time gets longer all the solutions become temporary and new interventions entail a certain amount of aggression for patients with more and more risk factors. As the peripheral veins are used up it becomes necessary to create shunts with more proximal veins, using interventions that are progressively more difficult and risky but at the same time less effective. Conclusions. Although the arbitrary use of central venous catheters for dialysis leads to an early depletion of accesses, there comes a time in the patients' progression in which the judicious use of permanent central venous catheters offers more advantages than disadvantages in comparison to other surgical alternatives that are more aggressive and cannot guarantee successful outcomes. [ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S237-42]

**Key words.** Arteriovenous fistula. Haemodialysis. Renal failure. Venous accesses. Venous catheters.