

# Selección del tipo de acceso vascular en pacientes crónicos y agudos

R. Riera-Vázquez, J. Cordobès-Gual, P. Lozano-Villardell, E. Manuel-Rimbau, C. Corominas-Roura, J. Juliá-Montoya

## SELECCIÓN DEL TIPO DE ACCESO VASCULAR EN PACIENTES CRÓNICOS Y AGUDOS

**Resumen.** Introducción. *El número de pacientes que precisan de tratamiento renal sustitutivo va en aumento año tras año; en España, la prevalencia se sitúa actualmente en cerca de 1.000 casos por cada millón de habitantes. La técnica utilizada en el 87 % de estos casos es la hemodiálisis. Desarrollo. La obtención de un buen acceso vascular es la clave para obtener unos buenos niveles de depuración renal. Se considera que un acceso vascular es bueno si cumple tres requisitos: puede utilizarse de forma segura y regular, aporta altos flujos y carece de complicaciones o posee una baja incidencia de las mismas; sin embargo, no existe ningún acceso vascular que carezca de complicaciones. Las complicaciones derivadas del acceso vascular son la principal causa de ingreso de los pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis y conllevan una disminución de la calidad de vida de los enfermos y un aumento del coste hospitalario. De ahí que una buena selección implique una mejora de todos estos conceptos. Tres son los principales accesos vasculares para la hemodiálisis: los catéteres venosos centrales, la fistula arteriovenosa autóloga y las prótesis vasculares. Conclusión. Se realiza una revisión de todos ellos aportando las líneas principales a seguir en la selección del acceso vascular en pacientes crónicos y agudos. [ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S35-45]*

**Palabras clave.** Accesos vasculares. Catéter venoso central. Fistula arteriovenosa autóloga. Hemodiálisis. Insuficiencia renal crónica. Prótesis vascular.

## Estado actual

A partir de los datos del registro de la Sociedad Española de Nefrología para el año 2002 [1], la incidencia de pacientes que entran en programas de diálisis en nuestro país se sitúa en 128 casos por millón de habitantes, correspondiendo un 87% de ellos a hemodiálisis. Aunque la incidencia parece haberse estabilizado en los últimos años, la prevalencia sigue en aumento y se ha situado actualmente en cerca de

1.000 casos por millón de habitantes. El principal factor es el aumento de la esperanza de vida: el 40% de los pacientes en diálisis corresponde al grupo de edad entre 65 y 75 años, mientras que otro 40% de los casos corresponde a los mayores de 75 años. En Estados Unidos, según el United States Renal Data System (USRDS), y en proporción, los datos son similares a España aunque con cifras de incidencia y de prevalencia más elevadas.

La realización de accesos vasculares es una de las cirugías más comunes realizadas en los servicios de cirugía vascular. En España, atendiendo al registro de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular para el año 2003 [2], se realizaron 6.088 intervenciones relacionadas con accesos vasculares. Considerando que la hemodiálisis sigue siendo el

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitario Son Dureta. Palma de Mallorca, Baleares, España.

Correspondencia: Dr. Ramón Riera Vázquez. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitario Son Dureta. Andrea Doria, 55. E-07014 Palma de Mallorca. Fax: +34 971 175 379. E-mail: drriera@hotmail.com

© 2005, ANGIOLOGÍA

principal método de depuración renal, se precisa de un acceso de larga duración. Su falta de disponibilidad limita la eficacia y la efectividad de la hemodiálisis, aumenta la morbilidad y la mortalidad de los enfermos renales y aumenta el coste hospitalario [3,4]. El factor limitante es el tipo de acceso que se indica. En España se observa una tendencia a la realización en primer lugar de fistulas arteriovenosas autólogas, con 3.717, seguidas de la implantación de catéteres venosos centrales, con 1.184, y por último, la colocación de prótesis vasculares, con 608, para el año 2003 [2,5]. Sin embargo, en Estados Unidos ocurre la situación inversa: se calcula que cerca del 50% de los pacientes en hemodiálisis realiza sus sesiones de depuración a través de prótesis vasculares [6].

Dependiendo del tipo de acceso vascular disponible en el momento del inicio de la diálisis, se consiguen mejores parámetros en la hemodiálisis y ello repercute de forma directa en la morbilidad y la supervivencia de los enfermos [7-9]. En un estudio realizado por la Sociedad de Nefrología se calcula que la morbilidad es mayor y la supervivencia menor si el primer acceso vascular utilizado es un catéter venoso central, mejorando si existe una fistula arteriovenosa [10].

Para mejorar el panorama aparecieron en 1997 las guías DOQI (*Dialysis Outcome Quality Initiative*) promovidas por la National Kidney Foundation [11-13], mediante las cuales se intentó organizar y establecer las pautas a seguir en la indicación, realización, mantenimiento y seguimiento de los accesos vasculares para hemodiálisis. Su principal objetivo es la obtención de accesos vasculares que cumplan los requisitos de durabilidad, disponibilidad y baja tasa de complicaciones. Para ello se intenta promover la realización de fistulas autólogas como accesos de primera elección dada su baja tasa de complicaciones a largo plazo, y el seguimiento estricto de todos los accesos para determinar la posibilidad de aparición de complicaciones y aplicar el tratamiento más óptimo para su conservación. La aparición de

esta guía ha supuesto el aumento del número de fistulas autólogas y de los catéteres centrales en detrimento de las prótesis, aunque estas últimas siguen siendo las predominantes en Estados Unidos.

Paralelamente han aparecido otras guías con el mismo objetivo: las de la Sociedad Nefrológica Canadiense en 1999 [14], los algoritmos de la Vascular Access Society [15], el intento de unificación de la nomenclatura en los accesos vasculares (*Standards for Reports*) [16], y en España, la aparición de las guías de accesos vasculares [10] promovidas por las sociedades españolas de Nefrología, de Angiología y Cirugía Vascular, de Radiología Vascular Intervencionista, de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, y de Enfermería Nefrológica. En todas ellas, un capítulo fundamental es la selección del tipo de acceso vascular para cada paciente y según el estado nefrológico. Actualmente parece que la aparición de estas guías ha modificado la conducta ante el paciente candidato a hemodiálisis [17-20].

Nuestro objetivo es definir las indicaciones generales en la selección del acceso vascular en pacientes agudos y crónicos, y describir las indicaciones particulares según las características clínicas.

### Tipos de accesos. Indicaciones generales

Podemos diferenciar tres grandes grupos de accesos vasculares para hemodiálisis: los catéteres venosos centrales, las fistulas arteriovenosas autólogas y las prótesis vasculares. La indicación y el momento de implantación de cada uno de estos accesos están bastante definidos (Tabla I).

Para unificar los criterios en cuanto a nomenclatura seguiremos las recomendaciones de Sidawy [16], que resumimos brevemente en:

- *Catéteres venosos centrales*: tunelizados o no tunelizados, con o sin manguito (*cuff*). Se nombran por el tipo de catéter, seguido del segmento venoso donde se insertarán.

**Tabla I.** Tipos e indicaciones generales de los accesos vasculares para hemodiálisis.

Tipos	Indicaciones
Catéter venoso central Temporal (< 2-3 semanas) Permanente (> 3 semanas)	Fallo renal agudo Ausencia de acceso vascular Maduración de acceso vascular Complicación de acceso vascular Imposibilidad de realizar otros accesos vasculares Situaciones especiales (p. ej., insuficiencia cardíaca)
Fístula arteriovenosa autóloga	Acceso vascular de primera elección Fallo renal crónico
Prótesis vascular	Acceso vascular de segunda elección Fallo renal crónico Imposibilidad de realizar acceso autólogo

– *Fístulas arteriovenosas autólogas y prótesis vasculares*: se recomienda su descripción según tres aspectos como son el tipo de conducto, su localización y su disposición.

### Catéteres venosos centrales

Aunque no debe de considerarse la primera opción como acceso vascular por su mayor tasa de complicaciones, presentan indicaciones en situaciones clínicas concretas:

- Fallo renal agudo o crónico reagudizado que precisa de diálisis urgente en ausencia de otro acceso vascular.
- Necesidad de realización de diálisis en la espera de realización, maduración o recuperación tras complicación del acceso vascular.
- Imposibilidad de utilizar o realizar otro tipo de acceso vascular.
- Ciertas situaciones clínicas especiales en las que la realización de otro acceso vascular podría ser perjudicial para el estado general del paciente: enfermedad arterial periférica, insuficiencia cardíaca congestiva grave, hipotensión crónica, mal pronóstico o deseo expreso del paciente.

En los pacientes con fallo renal agudo que precisan de diálisis urgente se recomienda la implantación de

catéteres temporales [12,21, 22], no tunelizados y preferiblemente blandos ya que el daño sobre la pared venosa es menor. Actualmente se insertan sobre todo en la vena femoral común para preservar el territorio venoso cervicotorácico, con una longitud mínima de 19-20 cm y preferiblemente con su punta situada en la vena ilíaca común o en la vena cava inferior para evitar problemas de recirculación y de flujo. El

tiempo máximo de utilización sin complicaciones se sitúa en 5 días. Sin embargo se empieza a recomendar su colocación sobre la yugular porque las prestaciones que ofrecen y el tiempo de utilización son mayores que los implantados en la femoral [23]. Son catéteres de uso inmediato y deben implantarse justo antes de su utilización. Se recomienda su colocación para tratamientos no mayores a 2-3 semanas debido a su alta tasa de infección (10,7%) y trombosis (hasta un 95% de los casos) si se supera dicho tiempo [23,24].

Para los pacientes donde la diálisis va a ser necesaria más allá de 2-3 semanas [12] se recomienda la colocación de catéteres tunelizados y con manguito. Se insertan en el territorio venoso cervicotorácico, preferiblemente en la vena yugular interna más que en la subclavia debido a la menor tasa de complicaciones en forma de estenosis y trombosis (10 y 50% de estenosis, 3 y 13% de trombosis, respectivamente), y mejor en el lado derecho que en el izquierdo, ya que longitudes menores favorecen la obtención de flujos de diálisis mayores, con la ventaja de dirigirse directamente a la vena cava superior y a la aurícula derecha. Los principales inconvenientes son la infección y la trombosis del catéter, que obligan a su recambio [25], y la obtención de bajos flujos para la hemodiálisis [26,27]. Otras vías alternativas de inserción de catéteres, aunque muy poco frecuentes,

son las venas yugulares externas, las femorales o la punción translumbar de la vena cava inferior [28].

No se han observado diferencias en las tasas de trombosis o infecciones entre los tipos de material (silicona, poliuretano, copolímeros, etc.) utilizados para la fabricación de los catéteres tanto temporales como permanentes, así como tampoco hay diferencias en cuanto al diseño utilizado. Sí existen diferencias en el flujo de sangre que se obtiene dependiendo del diámetro del catéter: mayores diámetros consiguen flujos más altos, por lo que se recomiendan diámetros de 12 a 15 Fr según el tipo de catéter. Importante es la localización del catéter, ya que resulta preferible que esté en el lado contralateral al de maduración de un acceso vascular o de donde se prevea que va a realizarse, para evitar la posibilidad de dañar el patrimonio venoso.

### **Fístula arteriovenosa**

El acceso vascular de primera elección en cualquier paciente candidato a entrar en el programa de hemodiálisis es la fístula arteriovenosa con material autólogo y, en su defecto, con material protésico. Ante un paciente con insuficiencia renal crónica en el que se prevea la necesidad de tratamiento renal sustitutivo debe realizarse una fístula arteriovenosa con la suficiente antelación como para que ésta haya madurado y sea apta para la hemodiálisis en el momento en que la requiera [12]. La presencia o no del acceso vascular madurado influye directamente en la supervivencia. Debido a que requieren un período de realización y de maduración, son accesos vasculares que se indican en pacientes con fallo renal crónico.

Existe unanimidad en aceptar una serie de criterios generales a la hora de decidir qué tipo de fístula arteriovenosa es la que debe realizarse [12,29] (Tablas II y III).

- Localización en los miembros superiores preferiblemente sobre miembros inferiores. Las primeras presentan tasas de complicaciones menores con permeabilidades mayores a largo plazo; las

segundas deben considerarse como fístulas de último recurso en ausencia de patrimonio venoso superior o imposibilidad de colocación de prótesis vasculares.

- Mejor distal que proximal: aumenta las posibilidades de otros accesos vasculares, y preserva y desarrolla la red venosa.
- Miembro no dominante: mejora la calidad de vida del paciente.
- Autóloga sobre prótesis: aunque la permeabilidad inmediata parece superior en las prótesis, la tasa de complicaciones y de reintervenciones a largo plazo son menores para las autólogas
- Bajas tasas de complicaciones y de reintervenciones a largo plazo.

De todas las posibilidades existentes para la realización de un acceso vascular, se aconseja, en líneas generales, el siguiente orden: en primer lugar, la fístula arteriovenosa autóloga en el brazo no dominante, seguido de la autóloga en el brazo dominante, y por último, la prótesis vascular siguiendo el mismo orden. Existe unanimidad en agotar las posibilidades de fístula radiocefálica y humerocefálica en ambos miembros superiores; sin embargo, hay mayor discrepancia en la realización de la fístula autóloga humerobasílica antes que la colocación de una prótesis [12]. En cuanto a los miembros inferiores, siempre es aconsejable agotar todas las posibilidades de acceso vascular en los superiores, por lo que se consideran fístulas de último recurso dada su baja permeabilidad y su alta tasa de complicaciones. De todas formas, la indicación en cada caso concreto se realiza en función de las características clínicas particulares que más adelante se exponen.

### **Autóloga**

La fístula radiocefálica descrita en el año 1966 por Brescia y Cimino es la primera que debería intentarse en todos los casos, aunque presenta el inconveniente de su alta tasa de trombosis inmediata, entre el

**Tabla II.** Comparación de los niveles de evidencia en la selección del acceso vascular entre las guías DOQI y las Sociedades de Nefrología y de Angiología y Cirugía Vascular (SEN y SEACV). Ambas guías presentan diferentes modos de definir sus niveles de evidencia.

Indicación	DOQI	SEN y SEACV
Acceso vascular de primera elección: fistula autóloga	Evidencia	Evidencia A
1 <sup>a</sup> opción: fistula radiocefálica	Evidencia	Evidencia A
2 <sup>a</sup> opción: fistula humerocefálica	Evidencia/opinión	Evidencia B
3 <sup>a</sup> opción: fistula humerobasílica	Evidencia	Evidencia B
Tiempo de maduración		
Mínimo 4 semanas	Opinión	Evidencia B
Recomendable 3 meses	Opinión	Evidencia B
Acceso vascular de segunda elección: prótesis vascular	Evidencia	Evidencia B
Material protésico: PTFE	Evidencia/opinión	Evidencia A
Tiempo de maduración:		
Mínimo 2 semanas	Opinión	Evidencia C
Recomendable 4 semanas	Opinión	Evidencia C
Última elección: catéter venoso central	Evidencia	Evidencia B
Yugular interna derecha	Evidencia	Evidencia A
Fracaso renal agudo o crónico reagudizado	Evidencia/opinión	Evidencia A
Acceso vascular: maduración, complicación	Evidencia/opinión	Evidencia A
Imposibilidad de realizar acceso vascular	Evidencia/opinión	Evidencia B
Circunstancias especiales	Evidencia/opinión	Evidencia C

10 y el 30% [30,31], que en algunos casos llega hasta el 50%. Por el contrario, cuando no sucede tal complicación y la fistula madura [32] se convierte en el acceso vascular por excelencia: fácil de crear, permeabilidad a largo plazo en torno al 75%, baja tasa de complicaciones, desarrolla la red venosa del miembro, mayor longitud venosa para punciones y posibilidad de realizar reanastomosis en el antebrazo en caso de fracaso.

La alternativa como primera elección es la creación de una fistula en la tabaquera anatómica entre la

rama tenar de la arteria radial y la vena cefálica distal [33]. Aunque no existe una gran experiencia en este tipo de fistula, los autores que la realizan consideran que presenta las ventajas de preservar la red venosa y de poder realizarse en pacientes diabéticos, pudiendo efectuar posteriormente la radiocefálica. Presenta tasas de permeabilidad a 5 años entre 45 y 72%. El inconveniente reside en que el reducido campo para su creación y el tamaño de las estructuras vasculares hacen que se convierta en una fistula poco atractiva. Otras alternativas poco frecuentes, antes de realizar

**Tabla III.** Permeabilidades y principales complicaciones de los accesos vasculares autólogos y protésicos; en cursiva, los accesos más recomendados.

	Permeabilidad	Complicaciones
<b>Fístula arteriovenosa autóloga</b>		
Miembros superiores	Inmediata 65-81%	Ausencia maduración 28-53%
Rama tenar radiocefálica	Anual 65% 5 años 45%	Fracaso inmediato 11%
<i>Radiocefálica</i>	Anual 71% 3 años 56-79%	Fracaso inmediato 10-30%
Transposición radio/cubitobasílica en antebrazo	Anual 84% 3 años 69%	
<i>Humerocefálica/mediana cubital</i>	Anual 74% 3 años	Robo arterial 3-6% 64%
<i>Transposición humerobasílica</i>	Anual 68-84% 3 años 43-73%	
Miembros inferiores		
Femoral-safena interna en asa	6 meses 78%	Robo arterial 40%
Transposición de la vena femoral superficial	1 año 73%	Infección herida 28% Edema 10%
<b>Fístula arteriovenosa protésica</b>		
Miembros superiores	Inmediata 79-89%	
<i>Humeroaxilar</i>	1 año 54% 2 años 20-45%	Infección protésica 2-10% Robo arterial < 10%
Miembros inferiores		
Femorofemoral en asa	1 año 37%	Infección 36% Robo arterial 16%

la fístula en la flexura del codo, es la transposición radiobasílica en el antebrazo, la fístula cubitobasílica y otras [29,34,35]. Sus objetivos son aumentar el número de fístulas autólogas posibles y preservar los territorios venosos proximales.

En caso de fracaso de la fístula radiocefálica, o de imposibilidad de realizarla, la segunda opción por excelencia es la fístula humerocefálica [36]; también existe la posibilidad de la anastomosis venosa con la

vena mediana cubital. Presenta las ventajas de una mayor permeabilidad inmediata y de conseguir flujos más altos, pero tiene los inconvenientes de generar más complicaciones en forma de robo arterial y síndrome de hiperaflujo. Algunos autores consideran que está indicada como primera elección en pacientes mayores, mujeres o diabéticos.

La tercera opción es la fístula humerobasílica [37,38]. Presenta las mismas ventajas que la humero-

cefálica, pero es necesaria la superficialización cuidadosa del segmento venoso para facilitar su punción. Puede provocar con mayor frecuencia edema de la extremidad, así como robo arterial en comparación con la humerocefálica [39]. Sin embargo, al compararla con las prótesis vasculares, presenta mejores permeabilidades a largo plazo.

Se recomienda un tiempo de maduración para todas ellas de 4 a 6 semanas [40] antes de la punción, aunque lo preferible es esperar en torno a 3 meses. En cerca del 30% de los casos, la fistula radiocefálica precisa más de 3 meses para conseguir su maduración, por lo que el tiempo de maduración debe individualizarse.

Otro tipo de fistulas autólogas son las traslocaciones de segmentos venosos, sobre todo de miembros inferiores, como alternativa a las prótesis vasculares. Son accesos poco frecuentes y que presentan múltiples inconvenientes.

Por último, las fistulas autólogas de miembros inferiores se consideran como de último recurso en aquellos pacientes con buen pronóstico que no tienen la posibilidad de realizar otro acceso en miembros superiores. Se recomienda realizar y agotar los accesos protésicos en los miembros superiores. Destaca la fistula en asa entre la arteria femoral y la vena safena interna. Presenta los inconvenientes de mayor tiempo de maduración, mayor incidencia de robo arterial y mayor tasa de trombosis e infección [41,42].

### Prótesis vasculares

Aunque en algunos países, como Estados Unidos, se considera de primera elección, las prótesis vasculares deben realizarse tras agotar las posibilidades de realización de una fistula autóloga en miembros superiores [12]. Una indicación relativa, como excepción, es aquel paciente en diálisis a través de catéter venoso central que presenta múltiples complicaciones y en el que el tiempo de espera para maduración debe ser mínimo, por lo que se utilizará prótesis de punción rápida [43,44].

Se dividen en dos tipos: las bioprótesis [45] (derivados de vena mesentérica bovina, injerto de vena femoral criopreservada) y las prótesis sintéticas (politetrafluoroetileno, plasma tetrafluoroetileno, poliuretano, Dacron). De todas ellas, el ePTFE (politetrafluoroetileno expandido) ha demostrado mayor permeabilidad a largo plazo y menor tasa de complicaciones [43,46,47].

Las ventajas de este tipo de acceso son su facilidad de realización, su mayor longitud de punción, así como la facilidad para la misma. Son accesos que presentan una permeabilidad a corto plazo mayor que las fistulas autólogas, pero su mayor tasa de complicaciones las convierten en accesos de segunda elección. Las principales complicaciones son la alta tasa de infecciones, la mayor tasa de trombosis a largo plazo –con permeabilidades primarias al año del 29-60%, y a dos años, del 40%–, y el hecho de presentar otro tipo de complicaciones en forma de pseudoaneurismas, síndrome de hiperaflujo y robo arterial.

Las recomendaciones generales en este tipo de accesos son: la anastomosis del segmento arterial debe ser lo más distal posible para preservar el territorio arterial, y la del segmento venoso, lo más superficial y a la vez central para aumentar la permeabilidad, aunque disminuye las posibilidades de nuevos accesos [48]. La longitud de la prótesis debe ser mayor de 20 cm para facilitar las punciones, pero menor de 40 cm, ya que a mayor longitud, mayor tasa de trombosis. Se recomienda que el diámetro de la prótesis sea de 6 o 7 mm, siendo útiles las prótesis cónicas [49,50]. El tipo de material es el ePTFE. El tiempo de maduración mínimo es de dos semanas, aunque se recomienda la espera de cuatro semanas para su punción [40]. En cuanto al grosor de la pared de la prótesis, parece que hay diferencias a favor de la pared estándar.

Por todo esto se recomienda la realización de un acceso en forma de asa antebraquial entre la arteria humeral distal a la flexura del codo y la vena cefálica o mediana; la prótesis recta, desde la arteria radial a la vena cefálica, o desde la arteria humeral a la vena

axilar. Las anastomosis venosas sobre la basílica o la cefálica proximales también se aceptan.

Las alternativas en caso de fracaso de los accesos protésicos en los miembros superiores son su realización en los miembros inferiores. La técnica más comúnmente empleada es la de forma de asa entre la arteria y la vena femoral [41]. Su principal inconveniente es la infección, por lo que se consideran la arteria femoral superficial y la profunda como vasos dados al alejarse de la región inguinal, así como la vena femoral superficial y la vena safena interna. Las permeabilidades son menores que en los miembros superiores [51], con tasas de complicaciones mayores [52].

#### Indicaciones particulares. Selección del acceso vascular según las características clínicas

Para la correcta indicación del tipo y la localización del acceso vascular es preciso realizar anteriormente una detallada historia clínica en búsqueda de enfermedades y antecedentes clínicos que puedan influir en el estado general del paciente y en la maduración del acceso.

Numerosas son las variables que se han estudiado para valorar su influencia en la decisión de realizar un tipo determinado de acceso [12,38,53-59]:

- *Edad*: se considera que los pacientes ancianos presentan mayores probabilidades de afectación vascular distal en forma de calcificación arterial, y menor desarrollo o ausencia del sistema venoso debido a las extracciones. Aumenta la tasa de fallo de acceso distal, por lo que algunos autores aconsejan la realización de accesos proximales.
- *Diabetes mellitus*: debido a la calcificación arterial distal es un factor que influye en la maduración de las fistulas radiocefálicas.
- *Sexo*: aunque existe discrepancia en este aspecto, algunos autores consideran el sexo femenino como factor desfavorable en la maduración de las fistulas al tener generalmente menos desarrollado

el sistema venoso, por lo que recomiendan fistulas proximales.

– *Obesidad*: presentan dificultades en la punción con escaso desarrollo venoso. En ocasiones obliga a reintervenciones como la superficialización del segmento venoso arterializado.

– *Enfermedad cardíaca*: se recomienda la realización de accesos proximales. Supone la existencia de enfermedad arterial secundaria a la arteriosclerosis. En casos de insuficiencia cardíaca puede ser recomendable la inserción de un catéter para evitar sobrecarga ventricular.

– *Antecedentes de accesos vasculares, de catéteres centrales o de marcapasos*: la afectación del sistema venoso central en forma de estenosis u oclusión disminuye las posibilidades de realización de un acceso. Precisa la selección más cuidadosa del acceso vascular para evitar morbilidad.

– *Enfermedad arterial periférica*: es un indicador de macroangiopatía.

– *Enfermedad cerebrovascular*: en pacientes con historia de ictus o con hemiparesia. Se relaciona con la falta de maduración de los accesos. Se recomienda la utilización del miembro parético para no deteriorar más la calidad de vida del paciente, aunque se sugiere que la falta de movilidad puede ser la causa de la ausencia de desarrollo y maduración del sistema venoso.

#### Conclusiones

En pacientes agudos y en ausencia de acceso vascular apto para la hemodiálisis se recomienda la implantación de catéteres venosos centrales temporales hasta la implantación de un catéter permanente y la realización de una fistula arteriovenosa.

En pacientes crónicos, el acceso vascular de primera elección es la fistula arteriovenosa autóloga radiocefálica, seguida de la humerocefálica. Se debe realizar con la suficiente antelación para permitir su

maduración (recomendable: 3 meses). En estos pacientes, las prótesis vasculares se recomiendan en aquellos casos con fracaso de las fistulas autólogas o imposibilidad de realizarlas.

## Bibliografía

1. Informe preliminar de diálisis y trasplante de la Sociedad Española de Nefrología y registros autonómicos año 2002. XXIII Congreso de la Sociedad Española de Nefrología, Palma 2003. URL: <http://www.senefro.org>. Fecha última consulta: 11.12.2004.
2. Moreno RM. Registro de actividad de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, año 2003. *Angiología* 2004; 56: 595-611.
3. Manns B, Tonelli M, Yilmaz S, Lee H, Laupland K, Klarenbach S, et al. Establishment and maintenance of vascular access in incident hemodialysis patients: a prospective cost analysis. *J Am Soc Nephrol* 2005; 16: 201-9.
4. Goncalves EA, Andreoli MC, Watanabe R, Freitas MC, Pedrosa AC, Manfredi SR, et al. Effect of temporary catheter and late referral on hospitalization and mortality during the first year of hemodialysis treatment. *Artif Organs* 2004; 28: 1043-9.
5. Cruz JM, Piera L, Bragg-Gresham JL, Feldman H, Port FK. Results of the international hemodialysis study DOPPS in Spain and Europe. *Nefrologia* 2003; 23: 437-43.
6. Reddan D, Klassen P, Frankenfield DL, Szczecz L, Schwab S, Coladonato J, et al. National profile of practice patterns for hemodialysis vascular access in the United States. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 2117-24.
7. Polkinghorne KR, McDonald SP, Atkins RC, Kerr PG. Vascular access and all-cause mortality: a propensity score analysis. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15: 477-86.
8. Rayner HC, Pisoni RL, Bommer J, Canaud B, Hecking E, Locatelli F, et al. Mortality and hospitalization in haemodialysis patients in five European countries: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 108-20.
9. Xue JL, Dahl D, Ebbin JP, Collins AJ. The association of initial hemodialysis access type with mortality outcomes in elderly Medicare ESRD patients. *Am J Kidney Dis* 2003; 42: 1013-9.
10. Rodríguez JA, Gutiérrez JM. Guía de acceso vascular para hemodiálisis. Sociedad Española de Nefrología 2004. URL: <http://www.senefro.org>. Fecha última consulta: 11.12.2004.
11. NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access. National Kidney Foundation-Dialysis Outcomes Quality Initiative. *Am J Kidney Dis* 1997; 30 (Suppl 3): S150-91.
12. III NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: update 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37 (Suppl 1): S137-81.
13. Ascher E, Hingorani A. The dialysis outcome and quality initiative (DOQI) recommendations. *Semin Vasc Surg* 2004; 17: 3-9.
14. Ethier JH, Lindsay RM, Barre PE, Kappel JE, Carlisle EJ, Common A. Clinical practice guidelines for vascular access. Canadian Society of Nephrology. *J Am Soc Nephrol* 1999; 10 (Suppl 13): S297-305.
15. Management of the renal patient: clinical algorithms on vascular access for hemodialysis. Vascular Access Society 2004. URL: <http://www.vascularaccesssociety.com/guidelines>. Fecha última consulta: 10.12.2004.
16. Sidawy AN, Gray R, Besarab A, Henry M, Ascher E, Silva M, et al. Recommended standards for reports dealing with arteriovenous hemodialysis accesses. *J Vasc Surg* 2002; 3: 603-10.
17. Kizilisik AT, Kim SB, Nylander WA, Shaffer D. Improvements in dialysis access survival with increasing use of arteriovenous fistulas in a Veterans Administration medical center. *Am J Surg* 2004; 188: 614-6.
18. Strott KL, Rodgers DJ, Karp SK, Woodruff SD, Wright LD. Increasing the use of arteriovenous fistulas (AVF): a network QI project. *Nephrol News Issues* 2004; 18: 49-53.
19. Arenas MD, Alvarez-U de F, Egea JJ, Gill MT, Amoedo ML, Millan I, et al. Impact of a quality program in hemodialysis. *Nefrologia* 2004; 24: 261-75.
20. Port FK, Pisoni RL, Bragg-Gresham JL, Satayathum SS, Young EW, Wolfe RA, et al. DOPPS estimates of patient life years attributable to modifiable hemodialysis practices in the United States. *Blood Purif* 2004; 22: 175-80.
21. Weijmer MC, Ter Wee PM. Temporary vascular access for hemodialysis treatment. Current guidelines and future directions. *Contrib Nephrol* 2004; 142: 94-111.
22. Oliver MJ. Acute dialysis catheters. *Semin Dial* 2001; 14: 432-5.
23. Hryszko T, Brzosko S, Mazerska M, Malyszko J, Mysliwiec M. Risk factors of nontunneled noncuffed hemodialysis catheter malfunction. A prospective study. *Nephron Clin Pract* 2004; 96: 43-7.
24. Kirkpatrick WG, Culpepper RM, Sirmon MD. Frequency of complications with prolonged femoral vein catheterization for hemodialysis access. *Nephron* 1996; 73: 58-62.
25. Cetinkaya R, Odabas AR, Unlu Y, Selcuk Y, Ates A, Ceviz M. Using cuffed and tunneled central venous catheters as permanent vascular access for hemodialysis: a prospective study. *Ren Fail* 2003; 25: 431-8.
26. Atherikul K, Schwab SJ, Conlon PJ. Adequacy of haemodialysis with cuffed central-vein catheters. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13: 745-9.
27. Canaud B, Leray-Moragues H, Kerkeni N, Bosc JY, Martin

- K. Effective flow performances and dialysis doses delivered with permanent catheters: a 24-month comparative study of permanent catheters versus arterio-venous vascular accesses. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17: 1286-92.
28. Smith TP, Ryan JM, Reddan DN. Transhepatic catheter access for hemodialysis. *Radiology* 2004; 232: 246-51.
29. Weiswasser JM, Kellicut D, Arora S, Sidawy AN. Strategies of arteriovenous dialysis access. *Semin Vasc Surg* 2004; 17: 10-8.
30. Rooijens PP, Tordoir JH, Stijnen T, Burgmans JP, Smet AA, Yo TI. Radiocephalic wrist arteriovenous fistula for hemodialysis: meta-analysis indicates a high primary failure rate. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 28: 583-9.
31. Tordoir JH, Rooyens P, Dammers R, Van der Sande FM, De HM, Yo TI. Prospective evaluation of failure modes in autogenous radiocephalic wrist access for haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2003; 18: 378-83.
32. Basile C, Ruggieri G, Vernaglione L, Montanaro A, Giordano R. The natural history of autogenous radio-cephalic wrist arteriovenous fistulas of haemodialysis patients: a prospective observational study. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 1231-6.
33. Wolowczyk L, Williams AJ, Donovan KL, Gibbons CP. The snuffbox arteriovenous fistula for vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19: 70-6.
34. Salgado OJ, Chacon RE, Henríquez C. Ulnar-basilic fistula: indications, surgical aspects, puncture technique, and results. *Artif Organs* 2004; 28: 634-8.
35. Bonforte G, Zerbi S, Surian M. The middle-arm fistula: a new native arteriovenous vascular access for hemodialysis patients. *Ann Vasc Surg* 2004; 18: 448-52.
36. Murphy GJ, Saunders R, Metcalfe M, Nicholson ML. Elbow fistulas using autogenous vein: patency rates and results of revision. *Postgrad Med J* 2002; 78: 483-6.
37. Chiti E, Ercolini L, Mancini G, Terreni A, Dorigo W, Bandini S, et al. Arteriovenous fistulas for hemodialysis: transposition of the cephalic veins, a personal experience. *Minerva Urol Nefrol* 1999; 51: 211-5.
38. Murphy GJ, Nicholson ML. Autogenous elbow fistulas: the effect of diabetes mellitus on maturation, patency, and complication rates. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 23: 452-7.
39. Taghizadeh A, Dasgupta P, Khan MS, Taylor J, Koffman G. Long-term outcomes of brachiobasilic transposition fistula for haemodialysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003; 26: 670-2.
40. Saran R, Dykstra DM, Pisoni RL, Akiba T, Akizawa T, Canaud B, et al. Timing of first cannulation and vascular access failure in haemodialysis: an analysis of practice patterns at dialysis facilities in the DOPPS. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 2334-40.
41. Hazinedaroglu SM, Tuzuner A, Aylı D, Demirer S, Duman N, Yerdel MA. Femoral vein transposition versus femoral loop grafts for hemodialysis: a prospective evaluation. *Transplant Proc* 2004; 36: 65-7.
42. Gradman WS, Cohen W, Haji-Aghaii M. Arteriovenous fistula construction in the thigh with transposed superficial femoral vein: our initial experience. *J Vasc Surg* 2001; 33: 968-75.
43. D'Cunha PT, Besarab A. Vascular access for hemodialysis: 2004 and beyond. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2004; 13: 623-9.
44. Glickman MH, Stokes GK, Ross JR, Schuman ED, Sternbergh WC III, Lindberg JS, et al. Multicenter evaluation of a polytetrafluoroethylene vascular access graft as compared with the expanded polytetrafluoroethylene vascular access graft in hemodialysis applications. *J Vasc Surg* 2001; 34: 465-72.
45. Bolton WD, Cull DL, Taylor SM, Carsten CG, III, Snyder BA, Sullivan TM, et al. The use of cryopreserved femoral vein grafts for hemodialysis access in patients at high risk for infection: a word of caution. *J Vasc Surg* 2002; 36: 464-8.
46. Senkaya I, Aytac II, Eercan AK, Aliosman A, Percin B. The graft selection for haemodialysis. *Vasa* 2003; 32: 209-13.
47. Scher L, Katzman HE. Alternative grafts materials for hemodialysis access. *Semin Vasc Surg* 2004; 17: 19-24.
48. Rosas SE, Joffe M, Burns JE, Knauss J, Brayman K, Feldman HI. Determinants of successful synthetic hemodialysis vascular access graft placement. *J Vasc Surg* 2003; 37: 1036-42.
49. Polo JR, Ligero JM, Az-Cartelle J, García-Pajares R, Cervera T, Reparaz L. Randomized comparison of 6-mm straight grafts versus 6- to 8-mm tapered grafts for brachial-axillary dialysis access. *J Vasc Surg* 2004; 40: 319-24.
50. Dammers R, Planken RN, Pouls KP, van Det RJ, Burger H, van der Sande FM, et al. Evaluation of 4-mm to 7-mm versus 6-mm prosthetic brachial-antecubital forearm loop access for hemodialysis: results of a randomized multicenter clinical trial. *J Vasc Surg* 2003; 37: 143-8.
51. Flarup S, Hadimeri H. Arteriovenous PTFE dialysis access in the lower extremity: a new approach. *Ann Vasc Surg* 2003; 17: 581-4.
52. Miller CD, Robbin ML, Barker J, Allon M. Comparison of arteriovenous grafts in the thigh and upper extremities in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14: 2942-7.
53. Goldsmith DJ, Covic A, Sambrook PA, Ackrill P. Vascular calcification in long-term haemodialysis patients in a single unit: a retrospective analysis. *Nephron* 1997; 77: 37-43.
54. Feldman HI, Joffe M, Rosas SE, Burns JE, Knauss J, Brayman K. Predictors of successful arteriovenous fistula maturation. *Am J Kidney* 2003; 42: 1000-12.
55. Ridao-Cano N, Polo JR, Polo J, Pérez-García R, Sánchez M, Gómez-Campdera FJ. Vascular access for dialysis in the elderly. *Blood Purif* 2002; 20: 563-8.
56. Allon M, Ornt DB, Schwab SJ, Rasmussen C, Delmez JA, Greene T, et al. Factors associated with the prevalence of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients in the HEMO study. *Hemodialysis (HEMO) Study Group. Kidney Int* 2000; 58: 2178-85.
57. Konner K. Primary vascular access in diabetic patients: an audit. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15: 1317-25.
58. Díaz M, Plaza A, Riera R, Juliá J, M-Rimbau E, Corominas C, et al. Utilidad de las fistulas arteriovenosas autólogas para hemodiálisis en pacientes diabéticos. *Angiología* 2002; 54: 301-7.
59. Abularrige CJ, Sidawy AN, Weiswasser JM, White PW, Arora S. Medical factors affecting patency of arteriovenous access. *Semin Vasc Surg* 2004; 17: 25-31.

**SELECTION OF THE TYPE OF VASCULAR ACCESS IN CHRONIC AND ACUTE PATIENTS**

**Summary.** Introduction. *The number of patients requiring renal replacement therapy continues to grow each year; in Spain, the prevalence rate is currently close to 1,000 cases per million inhabitants. The technique utilised in 87% of these cases is haemodialysis.* Development. *Obtaining a good vascular access is the key to achieving high levels of renal clearance. A vascular access is considered to be good if it fulfils three requirements: it can be used regularly and safely, it provides high flow rates, and offers no complications, or a very low rate of such events. No vascular accesses, however, are totally free from complications. These complications deriving from the vascular access are the main cause of hospital admission in patients with chronic renal failure on haemodialysis and entail a loss of quality of life for patients and increased costs for the hospital.* A proper selection therefore means an improvement in all these concepts. There are three main vascular accesses for haemodialysis: central venous catheters, autologous arteriovenous fistulas and stents. Conclusions. *In this study all of these techniques are examined and the results of this review enabled us to set out the main guidelines to be followed in selecting a vascular access in chronic and acute patients. [ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S35-45]*

**Key words.** Autologous arteriovenous fistula. Central venous catheter. Chronic renal failure. Haemodialysis. Stent. Vascular accesses.