

Ver original en página 310

## El acceso vascular para hemodiálisis: la asignatura pendiente

R. Roca Tey

Servicio de Nefrología. Coordinador de los Grupos de Trabajo de las Sociedades Catalana y Española de Nefrología. Fundació Privada Hospital de Mollet. Mollet del Vallès. Barcelona

Nefrología 2010;30(3):280-7

doi: 10.3265/Nefrologia.pre2010.Apr.10349

El acceso vascular (AV) es una condición *sine qua non* para que los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) sean tratados mediante hemodiálisis (HD) y es el factor más importante que determina el éxito o fracaso de los programas de HD crónica<sup>1</sup>. De los tres tipos de AV utilizados en la actualidad, es decir, fístula arteriovenosa interna (FAVI), injerto habitualmente sintético de politetrafluoroetileno (PTFE) y catéter central, existe un amplio consenso en que la FAVI es el AV de elección<sup>2,4</sup>. Las Guías de la Sociedad Española de Nefrología (S.E.N.) del AV, actualmente en fase de revisión por el grupo de trabajo de AV, consideran como indicadores de calidad un porcentaje igual o superior a un 80% de enfermos incidentes con AV permanente (FAVI o injerto) y de pacientes prevalentes con FAVI, así como un porcentaje inferior a un 10% de enfermos prevalentes con catéter tunelizado (CT)<sup>2</sup>.

El trabajo que se presenta en este número de NEFROLOGÍA ha sido elaborado por el Grupo de Estudio del AV de la Sociedad Madrileña de Nefrología (SOMANE) y cuenta con el apoyo de la Consejería de Sanidad de la Comunidad Autónoma de Madrid (CAM)<sup>5</sup>. Se trata de un estudio retrospectivo y multicéntrico referido a 2.332 pacientes de 35 centros y efectuado mediante una encuesta distribuida a las unidades de HD de la CAM. Su objetivo es analizar los diferentes modelos de gestión del AV para HD en la CAM y su repercusión sobre diversos indicadores de calidad del AV<sup>5</sup>.

En este estudio de la CAM, se clasificaron los centros en tres niveles de valoración (bueno, suficiente e insuficiente) a partir de una puntuación obtenida a partir de las siguientes tres

variables<sup>5</sup>: 1) Organización nefrológica. Consulta de ERC avanzada (ERCA) estructurada, protocolo multidisciplinario completo y base de datos con obtención sistemática de indicadores de calidad. 2) Nivel de satisfacción alcanzado con el servicio quirúrgico de referencia. 3) Nivel de satisfacción alcanzado con el servicio radiológico de referencia. En relación con los centros valorados como «insuficientes», los centros valorados como «buenos» presentaron una menor utilización de catéteres, menor tasa de trombosis y mayor prevalencia de tratamiento sobre el AV tanto electivo por disfunción como de rescate por trombosis<sup>5</sup>.

La situación actual del AV para HD existente en la CAM y que se presenta en este número de NEFROLOGÍA no es óptima<sup>5</sup>. En este estudio, el 45% de los enfermos iniciaron HD mediante catéter el año 2008 y, de un año para otro (del 31 de diciembre de 2007 a 31 de diciembre de 2008), se objetivó en el paciente prevalente un incremento del porcentaje de catéteres desde el 24,7 hasta el 29,5%, así como una reducción del porcentaje de FAVI desde el 62,3 hasta el 58,6 %<sup>5</sup>. Por desgracia, resultados similares se han evidenciado en otras Comunidades Autónomas de España. Según datos procedentes del Registro de Malalts Renals de Catalunya (RMRC)<sup>6</sup>, que es uno de los registros de enfermos renales de mayor prestigio de Europa, entre los años 2002 y 2005 el porcentaje de enfermos que iniciaron HD en Catalunya mediante FAVI siempre ha sido inferior al 50% (oscilando entre el 44 y el 48%) y se evidenció un incremento del CT a expensas del no tunelizado<sup>6</sup>. El porcentaje de FAVI en los pacientes prevalentes en Catalunya ha ido disminuyendo progresivamente a lo largo de los años desde el 86% (31 de diciembre de 1997) hasta el 75,4% (31 de diciembre de 2007), de forma inversamente proporcional al incremento paulatino de los CT<sup>6</sup>. Los resultados del estudio multicéntrico impulsado por el Grupo de Trabajo sobre Calidad en Nefrología de la S.E.N. referidos al AV incidente y prevalente de 2.516 enfermos de 28 unidades de HD de España durante el año 2007 demostró que *ningún* centro cumplía

**Correspondencia:** Ramon Roca Tey

Servicio de Nefrología.

Fundació Privada Hospital de Mollet.

Sant Llorenç 39-41. 08100. Mollet del Vallès. Barcelona.

18647rrt@comb.cat/r.roca@fphm.cat

**Tabla 1.** Distribución del AV prevalente en la CAM según la SOMANE, en Catalunya según el RMRC y en el global de España según DOPPS III. Datos obtenidos de las referencias 4, 5 y 6

Fuente	Años	FAVI (%)	Injerto (%)	Catéter (%)
SOMANE	2008	58,6	11,9	29,5
RMRC	2007	75,4	5,5	19,1 <sup>a</sup>
DOPPS III	2005-2007	70	9	21

<sup>a</sup>Tipo de catéter (%): tunelizado 14,3 y no tunelizado 4,8.

el objetivo de tener más del 80% de pacientes con un AV maduro al inicio de la HD<sup>7</sup>. En la tabla 1 se refleja la distribución del AV prevalente en la CAM, Catalunya y en el global de España según DOPPS III (2005-2007)<sup>4,6</sup>.

En relación con la FAVI, la presencia de un catéter venoso para HD se ha asociado con numerosas complicaciones que se traducen en una elevada morbimortalidad<sup>4,6,8-10</sup>. A partir de datos obtenidos por el RMRC y por el estudio CHOICE (Choices for Healthy Outcomes In Caring for ESRD) se ha demostrado que iniciar programa de HD a través de un catéter central supone, en relación con iniciar la HD mediante FAVI, un incremento del riesgo de mortalidad debidamente ajustado por las diversas variables consideradas del 30 y el 50%, respectivamente<sup>6,11</sup>. Se podría argumentar que este riesgo incrementado de mortalidad asociado con el catéter no depende del catéter en sí mismo sino de que los enfermos portadores de éste presentan un estado cardiovascular precario, en relación con su avanzada edad y con una mayor comorbilidad que, por un lado, imposibilita la construcción de la FAVI y, por otro, condiciona una mortalidad superior. Sin embargo, Allon et al. demostraron que el riesgo de mortalidad de los pacientes, ajustado por las variables consideradas, disminuía o aumentaba al cambiar catéter por AV permanente y viceversa, respectivamente<sup>12</sup>.

Por tanto, dadas sus potenciales complicaciones, es una obligación moral restringir al máximo la tasa de catéteres existente<sup>8</sup>. En la misma línea que otros autores, creemos que la causa del exceso de catéteres es multifactorial, es decir, existen varios factores concurrentes que son responsables de esta situación y, en consecuencia, es preciso actuar simultáneamente a varios niveles para intentar mejorarla<sup>13,14</sup>. A continuación, se analizan diversos factores de menor o mayor peso específico involucrados con el incremento de los catéteres tanto en el enfermo incidente como prevalente en HD (tabla 2).

### Cambio en el perfil del paciente afectado de enfermedad renal crónica

Algunos autores han justificado el exceso de catéteres existente porque el paciente actual con ERC es «clínicamente dis-

tinto» al de hace 10-20 años debido a su mayor edad y mayor prevalencia de diabetes mellitus y comorbilidades cardiovasculares<sup>4,11,14,15</sup>. Se ha argumentado que la peor situación clínica del enfermo actual afectado de ERC podría condicionar un árbol vascular desfavorable que dificultaría la construcción y/o la maduración de un AV permanente normofuncionante<sup>14,15</sup>. En este sentido, de los 616 pacientes incidentes incluidos en el estudio CHOICE (un 66,6% con catéter y sólo un 13,8% con FAVI), los enfermos que iniciaron HD mediante catéter presentaron un *score* más grave de comorbilidad en relación con los que iniciaron HD mediante FAVI<sup>11</sup>. Según datos obtenidos en las tres fases del estudio DOPPS, la probabilidad de que el paciente prevalente sea dializado mediante FAVI es menor si es de sexo femenino, edad avanzada, con obesidad, diabetes mellitus, arteriopatía periférica y celulitis recidivante<sup>4</sup>.

Si la mayor prevalencia de diabetes mellitus y comorbilidades cardiovasculares tuviera un impacto decisivo en el exceso de catéteres existente, sería lógico suponer que los enfermos no diabéticos y sin comorbilidades cardiovasculares presentarían una tasa muy baja de inserción de catéteres. Sin embargo, datos procedentes de Catalunya durante el período 2000-2007 han demostrado que, ante el mejor de los escenarios posible, es decir, ante la evolución normal de la enfermedad renal, un seguimiento nefrológico superior a 2 años y la ausencia de diabetes mellitus y comorbilidades cardiovasculares, el porcentaje de FAVI y de catéter central en el paciente incidente de Catalunya fue del 66,9 y del 31,4%, respectivamente<sup>6</sup>. En este sentido, en un programa de construcción de FAVI efectuado sobre 121 enfermos prevalentes dializados mediante CT, Asif et al. evidenciaron que el 95% de los pacientes con CT y evaluados mediante un mapa vascular (exploración física y flebografía) presentaban una venas adecuadas para la construcción de una FAVI<sup>16</sup>. Por tanto, parecen existir otras causas, además del «factor paciente», responsables de la tasa actual de catéteres.

### El factor centro

Al igual que en la CAM<sup>5</sup>, en el resto de España también existen diferencias notorias al comparar distintas unidades de HD

**Tabla 2.** Factores asociados con la actual tasa de FAVI y de catéteres tanto en el paciente incidente como prevalente en HD

1. Perfil actual del enfermo afectado de ERC
2. Factor centro
3. Cirugía de acceso vascular
4. Consulta de enfermedad renal crónica avanzada
5. Mapa vascular
6. Remisión tardía del paciente a la consulta de ERCA
7. Equipo multidisciplinario
8. Prevención de las causas no anatómicas de trombosis
9. Programas de monitorización del AV
10. Rescate de los AV trombosados
11. Educación del enfermo renal
12. Reciclaje de los profesionales a cargo del paciente renal

FAVI: fístula arteriovenosa interna; HD: hemodiálisis; ERC: enfermedad renal crónica; ERCA: enfermedad renal crónica avanzada.

en relación con la distribución del tipo de AV tanto en el enfermo incidente como prevalente en HD<sup>6,7</sup>. Por ejemplo, según los datos presentados en el Quinto Congreso de la Vascular Access Society del año 2007, el 94% de los pacientes prevalentes eran dializados mediante FAVI en una unidad de HD de Murcia<sup>17</sup>. En el año 2007, iniciaron HD mediante catéter en Catalunya entre el 20 y el 100% de los enfermos según la unidad de HD considerada<sup>6</sup>.

Como se sugiere desde la CAM<sup>5</sup>, pueden existir varias causas que actúen simultáneamente en un mismo centro que condicionen el exceso de catéteres existente y, a la vez, estas causas pueden ser distintas entre las diferentes unidades de HD consideradas. Aunque en algunos estudios se destaca a la cirugía del AV para explicar las desigualdades existentes entre las unidades de HD<sup>18,19</sup>, existen otros elementos relevantes asociados con el «factor centro» como, por ejemplo, la inexistencia de una consulta de ERCA o bien la ausencia de un programa de monitorización del AV. De cualquier forma, no es aceptable desde ningún punto de vista que pacientes incidentes de la misma edad y comorbilidad ya tengan de entrada un riesgo de mortalidad distinto en relación con el «factor centro» según inicien HD mediante FAVI o catéter central<sup>8</sup>.

### La cirugía del acceso vascular

En el estudio de la CAM<sup>5</sup>, la organización nefrológica se consideró buena o suficiente en la mayoría de los centros (del 80%, 28 de 35 centros). La satisfacción de los nefrólogos ante el apoyo prestado o recibido por radiología vascular fue buena o suficiente en el 74% de los centros (26 de 35) de los centros. En cambio, más de la mitad de los centros de la CAM (57%, 20 de 35) consideraron insuficiente el apoyo prestado o recibido por los servicios quirúrgicos.

La figura del cirujano, habitualmente cirujano vascular, es clave para cambiar la dinámica existente de exceso de catéteres<sup>13,19</sup>. Es muy importante que el cirujano vascular esté integrado en un equipo multidisciplinario. Su actividad es fundamental para la obtención de un AV permanente funcionando y tiene que estar implicado, conjuntamente con el radiólogo vascular, tanto en la intervención electiva sobre la estenosis significativa del AV como en el rescate urgente del AV posterior a la trombosis.

En el análisis de regresión multivariado efectuado en el estudio de Prischí et al., referido a 108 enfermos dializados mediante FAVI radiocefálica, el único parámetro de relevancia pronóstica sobre la permeabilidad de la FAVI fue el cirujano<sup>20</sup>. Según Basile y Lomonte, el cirujano es el principal factor determinante en la maduración de la FAVI<sup>21</sup>. En el estudio de Feldman et al., optimizando la técnica quirúrgica es posible aumentar la probabilidad de maduración exitosa de la FAVI desde el 55,5 hasta el 84%<sup>15</sup>. Según Allon y Robbin, uno de los factores necesarios para obtener una FAVI madura y de supervivencia prolongada es restringir los procedimientos quirúrgicos sobre el AV a cirujanos con interés y experiencia demostrables<sup>22</sup>. En opinión de Linda Francisco, el cirujano vascular debe cumplir los siguientes tres requisitos<sup>23</sup>:

1. Compromiso con el AV para hemodiálisis.
2. Familiarizado con los principios básicos de la HD y los problemas de los pacientes en programa de HD.
3. Experto en realizar *todos* los procedimientos quirúrgicos requeridos.

### La consulta de enfermedad renal crónica avanzada

En la CAM<sup>5</sup>, un porcentaje importante de centros (45,7%, 16 de 35) no disponían de una consulta de enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) estructurada. Esta consulta es muy importante, tanto para indicar precozmente la construcción de la FAVI como para su seguimiento periódico durante la fase de maduración<sup>10,24</sup>. En una serie nacional, el 73% de los enfermos valorados previamente en la consulta de ERCA iniciaron HD mediante FAVI<sup>9</sup>.

Cuanto menores son las visitas nefrológicas en la consulta de ERCA, menor es la probabilidad de iniciar HD mediante un AV permanente. En el estudio de Stehman-Breen et al., los pacientes con sólo una visita al nefrólogo presentaron una probabilidad 79% inferior de iniciar HD mediante un AV permanente que los enfermos visitados más de cinco veces<sup>24</sup>.

### El mapa vascular

Para reducir la tasa de catéteres, es fundamental disponer de un mapa vascular, tanto arterial como venoso, de todos los pacientes afectados de ERC en la consulta de

ERCA<sup>25,26</sup>. Además de la exploración física, la evaluación vascular mediante ecografía Doppler debería efectuarse en la mayoría de enfermos<sup>27</sup>.

El mapa vascular es imprescindible para efectuar la conversión de CT a FAVI en el paciente prevalente<sup>16,28</sup>. En la ya mencionada serie de Asif et al., de los 86 enfermos dializados mediante CT y sometidos a evaluación vascular mediante exploración física y flebografía, se consiguió una FAVI normofuncionante en el 77% de los casos<sup>16</sup>.

### La remisión tardía del paciente a la consulta de enfermedad renal crónica avanzada

La dedicación del nefrólogo al paciente con ERCA depende de su remisión precoz o tardía a la consulta. Existe una relación inversa entre el tiempo de seguimiento del enfermo afectado de ERC por el nefrólogo y la probabilidad de iniciar programa de HD mediante catéter<sup>4,6,11</sup>. Según datos de DOPPS, el porcentaje de pacientes que inician HD mediante catéter central en España es muy distinto según la primera visita al nefrólogo se produjera en un intervalo de tiempo igual o superior a 4 meses (25,6%) o bien inferior a un mes (81%)<sup>4</sup>. Según datos del RMRC, el porcentaje de enfermos que inició HD mediante catéter durante el intervalo 1997-2007 en Catalunya fue progresivamente superior según el tiempo de seguimiento nefrológico fuera mayor de 2 años, entre uno y 2 años y menor de un año<sup>6</sup>.

### El equipo multidisciplinario

Uno de los factores principales para reducir la tasa de catéteres y aumentar la de FAVI tanto en el paciente incidente como prevalente es la creación de un equipo multidisciplinario para el manejo del AV<sup>10,17,22,27</sup>. En este equipo tienen que estar representados todos los profesionales responsables del AV del enfermo, es decir, nefrólogos, cirujanos vasculares, radiólogos vasculares y personal de enfermería de HD<sup>17,22</sup>. Habitualmente, este equipo está coordinado por un nefrólogo o por un profesional de enfermería de HD<sup>27</sup>. Las funciones más importantes del equipo multidisciplinario son las siguientes:

1. Establecer protocolos de actuación consensuados.
2. Gestionar la lista de espera para la intervención sobre el AV.
3. Decidir el tipo, localización y *timing* de construcción del AV permanente según el resultado del mapa vascular.
4. Seguimiento del AV permanente en la consulta de ERCA desde su construcción hasta el inicio de su punción (antes de iniciar programa de HD) y en la sala de HD (paciente prevalente).
5. Asegurar el diagnóstico precoz de los casos de estenosis significativa del AV permanente mediante la evaluación de los resultados de los métodos de cribado aplicados en la consulta de ERCA (antes de iniciar programa de HD) y en la sala de HD (enfermo prevalente).

6. Garantizar el tratamiento electivo de la estenosis significativa del AV permanente mediante radiología y/o cirugía vascular antes de su trombosis.
7. Asegurar un tratamiento de rescate urgente mediante radiología y/o cirugía vascular de los casos de trombosis del AV sin necesidad de la implantación de un catéter central.
8. Actualización de la base de datos en relación al AV de cada paciente.
9. Evaluación periódica de los objetivos propuestos.

En la CAM, menos de la mitad de los centros (48,6%, 17 de 35) presentaban protocolos de actuación consensuados entre los servicios de nefrología, cirugía y radiología vascular<sup>5</sup>. En España, algunos equipos multidisciplinarios estructurados están ya operativos desde hace 10 años, como en el Hospital Fundación Alcorcón (Madrid), el Hospital Reina Sofía (Murcia) o el Hospital de Terrassa (Barcelona). En el Hospital Clínico de Barcelona se ha creado la Unidad Funcional del Acceso Vascular, de composición multidisciplinaria, con el objetivo de mejorar la situación del AV tanto del propio hospital como de otros centros de Catalunya.

Se ha demostrado el efecto favorable de implantar estrategias de priorización en la gestión de la lista de espera para la intervención sobre el AV<sup>27,29</sup>. Según datos de DOPPS, existe una relación inversamente proporcional entre la probabilidad de iniciar HD mediante un AV permanente y el tiempo transcurrido: entre la remisión del paciente y la evaluación por el cirujano, y también entre la evaluación por el cirujano y la construcción del AV<sup>3</sup>. Como resultado de la gestión del AV mediante cinco criterios de priorización en el equipo multidisciplinario existente en el Hospital Parc Taulí de Sabadell, el 80% de los enfermos iniciaron HD mediante FAVI<sup>29</sup>.

### La prevención de las causas no anatómicas de trombosis

En alrededor del 15-20% de los casos, la trombosis del AV permanente del paciente prevalente en HD se debe a causas no anatómicas, es decir, no provocadas por la progresión de una estenosis significativa del AV. Las causas no anatómicas más frecuentemente implicadas son hipotensión arterial, deshidratación extracelular, insuficiencia cardíaca, compresión extrínseca del AV, infección local, alteraciones de la coagulación sanguínea y poliglobulia en algunos enfermos dializados mediante injertos sintéticos de PTFE bajo tratamiento mediante agentes estimulantes de la eritropoyesis<sup>2,3</sup>.

El nefrólogo debe actuar sobre estas causas para evitar la trombosis del AV y la eventual implantación de un catéter central.

## Los programas de monitorización del AV

Todos los servicios de nefrología de España deberían desarrollar programas de seguimiento del AV permanente tanto durante la fase de maduración en la consulta de ERCA como durante el programa de HD crónica<sup>2,3</sup>. El objetivo de estos programas es el diagnóstico precoz de la estenosis significativa del AV y efectuar su reparación electiva antes de su trombosis. Estos programas se basan en la aplicación de diversos métodos de cribado para detectar la estenosis del AV y en su intervención preventiva mediante técnicas de radiología y/o cirugía vascular<sup>2,3</sup>.

Debe efectuarse un seguimiento del AV en la consulta de ERCA para diagnosticar precozmente la falta de maduración del AV permanente en relación con la presencia de estenosis. Habitualmente, los métodos de monitorización aplicados son la exploración física y la ecografía Doppler<sup>26,30</sup>. La intervención electiva sobre estos casos de falta de maduración puede evitar el inicio del programa de HD mediante un catéter central<sup>31</sup>.

La causa más frecuente de trombosis del AV (80-85% de los casos) en el paciente prevalente es la estenosis significativa del AV, es decir, la reducción igual o superior al 50% del calibre vascular. Los programas de monitorización del AV deben permitir el diagnóstico de la estenosis subclínica mediante la aplicación de diversos métodos de cribado y su corrección electiva utilizando técnicas de radiología y/o cirugía vascular<sup>32</sup>. Sin establecer un programa estructurado de seguimiento del AV en las unidades de HD, no es posible ni reducir la tasa de trombosis ni el porcentaje de catéteres en el enfermo prevalente.

Los métodos de monitorización del AV se pueden clasificar como de primera y segunda generación (tabla 3)<sup>33</sup>. En la CAM, se utilizaron preferentemente los métodos de monitorización de primera generación como técnicas de cribado para diagnosticar la disfunción del AV<sup>5</sup>. El método de seguimiento de mayor difusión fue la disminución del flujo sanguíneo de la bomba ( $Q_b$ ) del monitor de HD (95,7%, 30 de 35). Únicamente se utilizó la determinación del flujo sanguíneo del AV ( $Q_A$ ) como método de segunda generación en un tercio de los centros (11 de 35), a pesar de que es el método de elección para el seguimiento del AV permanente<sup>2,3</sup>. Ningún centro utilizó la ecografía Doppler para monitorizar el AV. El tratamiento preventivo o electivo de la disfunción del AV no se contempla en varios centros de la CAM<sup>5</sup>.

Para evitar la trombosis del AV y reducir así la tasa de catéteres es prioritario introducir los métodos de segunda generación en las unidades de HD. Los métodos de cribado para la determinación indirecta del  $Q_A$  del AV son técnicas dilucionales que se han convertido en las de elección para la monitorización del AV<sup>2,3,34,35</sup>. En presencia de una estenosis significativa, y a diferencia de los métodos

de primera generación, el  $Q_A$  disminuye *siempre* independientemente del tipo de AV (FAVI o injerto de PTFE), localización y topografía de la estenosis (arteria nutricia, anastomosis, vena arterializada o vena central)<sup>3,33,36,37</sup>. Por otra parte, hay que aprovechar al máximo las prestaciones de la ecografía Doppler y el ecógrafo portátil tiene que entrar de una vez por todas en la sala de HD<sup>38</sup>.

Según los datos de la CAM<sup>5</sup>, se objetivó una correlación negativa entre la tasa de tratamiento preventivo por disfunción y la tasa de trombosis del AV. La aplicación de programas de seguimiento del AV ha conseguido, como mínimo, una reducción del 40% de la tasa de trombosis del AV<sup>1</sup>. En un estudio prospectivo de casos y controles efectuado en Mollet del Vallès (Barcelona), se evidenció una menor tasa de trombosis en los AV monitorizados mediante determinaciones de  $Q_A$  utilizando el método Delta-H<sup>34</sup>.

En la CAM, la causa más prevalente de efectuar HD a través de un catéter central en el momento de la encuesta fue el agotamiento del capital vascular sin posibilidad de cirugía para realizar FAVI o injerto de PTFE (en el 44% de los pacientes)<sup>5</sup>. Según datos de DOPPS, la probabilidad de que el enfermo prevalente sea sometido a diálisis mediante catéter es directamente proporcional al número de AV permanentes previos<sup>4</sup>. Es posible que si se hubiera desarrollado un programa de seguimiento estricto del AV se hubieran podido evitar la mayoría de casos de trombosis

**Tabla 3.** Clasificación de los métodos de monitorización del AV. Adaptado de referencia 33

### A. Métodos de monitorización de primera generación

1. Monitorización clínica
  - Exploración física: inspección, palpación y auscultación del AV
  - Problemas en la sesión de HD
    - a) Dificultad para canalizar el AV
    - b) Aspiración de coágulos durante la punción
    - c) Tiempo de hemostasia prolongado, en ausencia de anticoagulación excesiva
    - d) Aumento de la presión arterial negativa prebomba
    - e) Imposibilidad de alcanzar el  $Q_s$  prescrito
2. Monitorización de la presión del acceso vascular
  - Presión venosa dinámica
  - Presión intraacceso o estática
  - Presión intraacceso estática equivalente o normalizada
3. Determinación del porcentaje de recirculación
4. Disminución inexplicable de la adecuación de la HD

### B. Métodos de monitorización de segunda generación

1. Ecografía Doppler color
2. Métodos de cribado para la determinación indirecta del  $Q_A$  del AV

y estos enfermos serían sometidos a diálisis en la actualidad mediante FAVI o injerto de PTFE.

### El rescate de los AV trombosados

Es muy importante el rescate mediante técnicas de radiología y/o cirugía vascular del AV trombosado diagnosticado en la consulta de ERCA para evitar que el paciente inicie HD mediante catéter central<sup>31</sup>.

La trombosis del AV permanente en el enfermo prevalente *no debería ser sinónimo* de implantación de un catéter central. En estos casos, debe intentarse siempre el rescate del AV trombosado de forma urgente para evitar la implantación de un catéter central y conseguir que el paciente efectúe la siguiente sesión de HD mediante el AV repermeabilizado<sup>39</sup>.

### La educación del enfermo renal

Como en otros estudios<sup>16,28</sup>, la negativa del enfermo a cambiar de AV fue una de las causas (4%) de la persistencia del catéter central en el paciente prevalente en la CAM<sup>5</sup>. El nefrólogo debe identificar el motivo por el cual el enfermo prefiere el catéter central y, mediante el empleo de diversas estrategias, tiene la obligación moral de intentar persuadir al paciente prevalente para cambiarlo por un AV permanente<sup>8</sup>. La educación del enfermo renal fue una de las piedras angulares utilizadas en el programa implantado por Asif et al. para convertir CT por AV permanente en el paciente prevalente<sup>16</sup>.

### El reciclaje de los profesionales a cargo del enfermo renal

Algunos programas de mejora del AV para cambiar la distribución de FAVI y CT se basan en promover el reciclaje de los profesionales a cargo del enfermo renal<sup>40</sup>. En este sentido, uno de los objetivos del actual grupo de trabajo de AV de la S.E.N., que se ha reorganizado en un formato multidisciplinario, es impulsar cursos y jornadas sobre el AV en toda España, así como simposios monográficos del AV en cada Congreso Nacional de la S.E.N.

El estudio realizado por los nefrólogos de Madrid es único en su género en España, ya que nos proporciona un dibujo preciso de la situación actual del AV en una Comunidad Autónoma<sup>5</sup>. Ahora ya se conocen las principales deficiencias de la CAM y se han identificado tres puntos clave para mejorar el AV. A partir de los resultados obtenidos en este estudio, se ha puesto en marcha un plan de mejora tutelado por la Consejería de Sanidad de Madrid y auspiciado por SOMANE, con la colaboración de ALCER-Madrid. Si la administración y los especialistas implica-

dos en el manejo del AV ponen toda la carne en el asador, puede revertirse la situación actual y mejorar los presentes resultados.

### Conceptos clave para mejorar la situación actual del AV en España

1. Reducir el porcentaje de catéteres tanto en el paciente incidente como prevalente en HD, ya que condiciona su morbimortalidad.
2. Constituir una consulta de ERCA y un equipo multidisciplinario a cargo del AV en todos los servicios de nefrología.
3. Conseguir la implicación integral del cirujano vascular en el manejo del AV.
4. Introducción del mapa vascular del paciente mediante ecografía Doppler en la consulta de ERCA.
5. Construcción precoz del AV permanente 4-6 meses antes de la primera HD.
6. Seguimiento de la maduración del AV desde su construcción hasta su primera punción.
7. Tratamiento electivo o de rescate mediante radiología y/o cirugía vascular del AV no desarrollado o no funcionando antes del inicio de la HD crónica, respectivamente.
8. Reducir al máximo los casos de trombosis del AV de causa no anatómica.
9. Implantar programas de monitorización del AV en el enfermo prevalente
10. Modernizar las unidades de HD mediante la introducción de los métodos de monitorización de segunda generación.
11. Aumentar la difusión de las técnicas de cribado basadas en la determinación indirecta del flujo sanguíneo del AV ( $Q_A$ ).
12. Introducir el ecógrafo portátil en las salas de HD.
13. Garantizar el tratamiento electivo o de rescate mediante radiología y/o cirugía vascular del AV con estenosis significativa o trombosado en el paciente prevalente, respectivamente.
14. Educación específica del paciente renal en relación con su AV.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Besarab A. Access monitoring is worthwhile and valuable. *Blood Purif* 2006;24:77-89.
2. Rodríguez JA, González E, Gutiérrez JM, et al. Guías de acceso vascular en hemodiálisis (Guías S.E.N.). *Nefrología* 2005;25(Supl 1):3-97.
3. National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for 2006 Updates: Hemodialysis Adequacy, Peritoneal Dialysis Adequacy and Vascular Access. *Am J Kidney Dis* 2006;48(Supl 1):S1-S322.
4. Ethier J, Mendelssohn DC, Elder SJ, et al. Vascular access use and outcomes: an international perspective from the dialysis outcomes and practice patterns study. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:3219-26.

5. Gruss E, Portolés J, Caro P, Merino JL, López Sánchez P, Tato A. et al. Los modelos de atención al acceso vascular condicionan resultados heterogéneos en los centros de una misma comunidad. *Nefrología* 2010;30(3):310-6.
6. Arcos E, Comas J, Deulofeu R, y la Comisión de Seguimiento del Registro de Malalts Renals de Catalunya. Datos del Registro de Malalts Renals de Catalunya. Grupos de trabajo: accesos vasculares. Disponible en: [www.senefro.org](http://www.senefro.org)
7. Alcázar JM, Arenas MD, Álvarez-Ude F, et al. Resultados del proyecto de mejora de la calidad de la asistencia en hemodiálisis: estudio multicéntrico de indicadores de calidad de la Sociedad Española de Nefrología (S.E.N.). *Nefrología* 2008;28:597-606.
8. Rehman R, Schmidt RJ, Moss AH. Ethical and legal obligation to avoid long-term tunneled catheter access. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009;4:456-60.
9. Lorenzo V, Martín M, Rufino M, Hernández D, Torres A, Ayús JC. Predialysis nephrologic care and a functioning arteriovenous fistula at entry are associated with better survival in incident hemodialysis patients: an observational cohort study. *Am J Kidney Dis* 2004;43:999-1007.
10. Gruss E, Portolés J, Tato A, et al. Repercusiones clínicas y económicas del uso de catéteres tunelizados de hemodiálisis en un área sanitaria. *Nefrología* 2009;29:123-9.
11. Astor BC, Eustace JA, Powe NR, Klag MJ, Fink NE, Coresh J, for the CHOICE study. Type of vascular access and survival among incident hemodialysis patients: the Choices for Healthy Outcomes In Caring ESRD (CHOICE) study. *J Am Soc Nephrol* 2005;16:1449-55.
12. Allon M, Daugirdas J, Depner TA, Greene T, Ornt D, Schwab SJ, for the HEMO study group. Effect of change in vascular access on patient mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2006;47:469-77.
13. Hakim R, Himmelfarb J. Hemodialysis access failure: a call to action-revisited. *Kidney Int* 2009;76:1040-8.
14. Malek T, Álvarez-Ude F, Gil MT, et al. Cambios en el acceso vascular en una unidad de diálisis en los últimos años: ¿problemas de planificación, cambio de preferencias o cambio demográfico? *Nefrología* 2008;28:531-8.
15. Feldman HI, Joffe M, Rosas SE, Burns JE, Knauss J, Brayman K. Predictors of successful arteriovenous fistula maturation. *Am J Kidney Dis* 2003;42:1000-12.
16. Asif A, Cherala G, Merrill D, Cipleu CF, Briones P, Pennell P. Conversion of tunneled hemodialysis catheter-consigned patients to arteriovenous fistula. *Kidney Int* 2005;67:2399-2406.
17. Muray S, García-Medina J, Andreu A, Pérez I, Giráldez D. Abordaje multidisciplinar del acceso vascular de Hemodiálisis. Experiencia de un centro de diálisis de Murcia. Grupos de trabajo: accesos vasculares. Disponible en: [www.senefro.org](http://www.senefro.org)
18. Huijbregts H, Bots ML, Moll FL, Blankestijn PJ, on behalf of the CIMINO members. Accelerated increase of arteriovenous fistula in haemodialysis centres: results of the multicentre CIMINO initiative. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22:2595-600.
19. O'Hare AM, Dudley RA, Hynes DM, et al. Impact of surgeon and surgical center characteristics on choice of permanent vascular access. *Kidney Int* 2003;64:681-9.
20. Prischl FC, Kirchgatterer A, Brandstätter E, et al. Parameters of prognostic relevance to the patency of vascular access in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1995;6:1613-8.
21. Basile C, Lomonte C. The operating surgeon is the major determinant for a successful arteriovenous fistula maturation. *Kidney Int* 2007;72:772.
22. Allon M, Robbin ML. Increasing arteriovenous fistulas in hemodialysis patients: problems and solutions. *Kidney Int* 2002;62:1109-24.
23. Francisco L. What should nephrologist do to maximize the use of arteriovenous fistulas? *Semin Dial* 2006;19:205-7.
24. Stehman-Breen CO, Sherrard DJ, Gillen D, Caps M. Determinants of type and timing of initial permanent hemodialysis vascular access. *Kidney Int* 2000;57:639-45.
25. Asif A, Ravani P, Roy-Chaudhury P, Spergel LM, Besarab A. Vascular mapping techniques: advantages and disadvantages. *J Nephrol* 2007;20:299-303.
26. Ives CL, Akoh JA, George J, Vaughan-Huxley E, Lawson H. Pre-operative vessel mapping and early post-operative surveillance duplex scanning of arteriovenous fistulae. *J Vasc Access* 2009;10:37-42.
27. Polkinghorne KR, Seneviratne M, Kerr PG. Effect of a vascular access nurse coordinator to reduce central venous catheter in incident hemodialysis patients: a quality improvement report. *Am J Kidney Dis* 2009;53:99-106.
28. Arenas MD, Malek T, López-Collado M, et al. Operación retirada de catéteres venosos tunelizados en una unidad de diálisis. ¿Es posible cambiar la tendencia en el uso creciente de éstos? *Nefrología* 2009;29:318-26.
29. Ibeas J, Vallespin J, Fortuño JR, et al. Management of vascular access waiting list for surgery: results after the incorporation of a protocol of priorities demonstrate 80% of patients starting hemodialysis by native fistula and 80% of reparations on hemodialysis without necessity of catheter. A 2 year experience. *J Vasc Access* 2009;10:115A.
30. Beathard GA. An algorithm for the physical examination of early fistula failure. *Semin Dial* 2005;18:331-5.
31. Turmel-Rodrigues L, Mouton A, Birmelé B, et al. Salvage of immature forearm fistulas for haemodialysis by interventional radiology. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16:2365-71.
32. Roca-Tey R, Samon R, Ibrik O, Martínez-Cercós R, Viladoms J. Functional vascular access evaluation after elective intervention for stenosis. *J Vasc Access* 2006;7:29-34.
33. Hakim R, Himmelfarb J. Hemodialysis access failure: a call to action. *Kidney Int* 1998;54:1029-40.
34. Roca-Tey R, Samon R, Ibrik O, et al. Monitorización del acceso vascular mediante la determinación del flujo sanguíneo durante la hemodiálisis por el método de ultrafiltración. Estudio prospectivo de 65 pacientes. *Nefrología* 2004;24:246-52.
35. Roca-Tey R, Samon R, Ibrik O, Giménez I, Viladoms J. Exploración funcional del acceso vascular durante la hemodiálisis en 38 pacientes mediante la técnica de termodilución. Estudio comparativo con el método Delta-H. *Nefrología* 2008;28:447-52.
36. Roca-Tey R, Ibrik O, Samon R, Martínez-Cercós R, Viladoms J. Prevalencia y perfil funcional de la estenosis de la arteria radial. Diagnóstico mediante la monitorización del flujo sanguíneo de la fístula arteriovenosa radiocefálica para hemodiálisis utilizando el método Delta-H. *Nefrología* 2006;26:581-6.
37. Roca-Tey R, Samon R, Ibrik O, Giménez I, Viladoms J. Perfil funcional de la estenosis del arco de la vena cefálica. *Nefrología* 2009;29:350-3.

38. Ibeas J, Vallespín J, Rodríguez-Jornet A, et al. Portable Doppler-ultrasound used by the nephrologist in the hemodialysis Unit for the immediate detection of fistula pathology and ultrasound guided cannulation: consolidation of a technique inside a protocolized interdisciplinary team with vascular surgeons, interventional radiologists and infirmary. A 4 years experience. *J Am Soc Nephrol* 2008;19:254A.
39. García Medina J, Lacasa Pérez N, Muray Cases S, Pérez Garrido I, García Medina V. Accesos vasculares para hemodiálisis trombosados: rescate mediante técnicas de radiología vascular intervencionista. *Nefrologia* 2009;29:249-55.
40. Nguyen VD, Lawson L, Ledeen M, et al. Successful multidisciplinary interventions for arterio-venous fistula creation by the Pacific Northwest Renal Network 16 vascular access quality improvement program. *J Vasc Access* 2007;8:3-11.