

Accesos vasculares para hemodiálisis: preparación del paciente con insuficiencia renal crónica

J.A. Rodríguez^a, E. González-Parra^b

ACCESOS VASCULARES PARA HEMODIÁLISIS: PREPARACIÓN DEL PACIENTE CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

Resumen. Introducción y desarrollo. La enfermedad crónica renal es una entidad de incidencia creciente tanto en los países industrializados como en vías de desarrollo. La detección de nuevos casos y la prevalencia de pacientes tratados mediante las diferentes alternativas de depuración extracorpórea o trasplante renal aumenta cada año en progresión lineal sin que de momento se atisbe una estabilización de esta problemática y de sus repercusiones. En la actualidad, cerca de la mitad de los enfermos que comienzan un tratamiento depurativo mediante hemodiálisis no dispone de un acceso vascular apropiado, por lo que se ha de recurrir a la implantación de un catéter venoso central. Esta eventualidad genera aumento de morbilidad, mortalidad y disminución en la percepción de calidad de vida por parte de los pacientes, así como frustración entre los profesionales sanitarios, debido a la repetición de eventos en los mismos enfermos. Además, contribuye al aumento del coste sanitario. Conclusiones. La disponibilidad de un acceso vascular permanente y debidamente maduro es indispensable si se pretende lograr una mejora de resultados. Para ello se precisa la colaboración multidisciplinaria de todos los componentes que intervienen en el proceso. Los profesionales de atención primaria, nefrólogos, cirujanos vasculares, radiólogos intervencionistas, graduados de enfermería y técnicos asistenciales de hemodiálisis, así como el coordinador de acceso vascular, se han de involucrar directamente en el programa. La realización precoz de una fístula arteriovenosa precisa de diferentes requerimientos. Uno de ellos es la preparación del paciente portador de insuficiencia renal, que comprende la identificación temprana del enfermo con enfermedad renal evolutiva, la instauración de medidas para su instrucción a cerca del problema, la conservación de las redes vasculares en ambas extremidades superiores y la selección del momento adecuado para la realización del acceso vascular. [ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S11-21]

Palabras clave. Acceso vascular. Fístula arteriovenosa. Hemodiálisis. Insuficiencia renal. Protección de la red venosa. Prótesis.

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) es una entidad en alza y en el momento actual constituye un problema de salud pública de ámbito mundial. Su detección y tratamiento guarda relación directa con los recur-

sos sanitarios disponibles, que en cierta medida dependen del producto interior bruto de cada país, lo que puede contribuir a explicar el incremento de la incidencia en los países industrializados. Resultados de estudios recientes [1] muestran que un 13% de la población que vive en nuestro país padece algún grado de afectación renal evolutiva (reducción del filtrado glomerular, habitualmente asociado a parámetros de actividad funcional). En un porcentaje significativo de estos pacientes no se logra frenar la progresión de la pérdida de función renal tras la aplicación de las medidas de intervención disponibles, por lo que

^aServicio de Nefrología. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. ^bServicio de Nefrología. Hospital Central de la Defensa. Madrid, España.

Correspondencia: Dr. Juan A. Rodríguez. Servicio de Nefrología. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Passeig de la Vall d'Hebron, 119-129. E-08035 Barcelona. E-mail: juan@jrh.grupouni2.com

© 2005, ANGIOLOGÍA

acabarán precisando finalmente alguna modalidad de tratamiento sustitutivo renal (TSR) en un período variable, en función de la etiología de su nefropatía y de la patología asociada.

Desde el inicio de la aplicación de las alternativas de TSR en los enfermos con ERC, el número de pacientes tributarios de este tratamiento aumenta cada año en progresión lineal, sin que hasta el momento se haya detectado una estabilización de la incidencia (nuevos casos), según se desprende de la información proporcionada por los diferentes registros de enfermos renales. Aproximadamente 140 pacientes por millón de población (pmp) inician cada año, en nuestro país, alguna modalidad de tratamiento depurativo, y cerca de 1.000 pmp, es decir, unos 45.000 individuos, reciben TSR permanente mediante alguna de sus alternativas terapéuticas (diálisis o trasplante) [2-4].

Entre las diferentes modalidades de TSR que se aplican inicialmente a los enfermos con ERC, la hemodiálisis es la utilizada con mayor frecuencia, ya que se emplea en el 89% de los casos, mientras que un 10% comienzan mediante diálisis peritoneal y un 1% recibe un trasplante renal preventivo [2]. Conociendo esta circunstancia, sería razonable que la mayoría de pacientes pudiera disponer de un acceso vascular permanente con la finalidad de poder utilizarse desde la primera hemodiálisis.

Sin embargo, diferentes estudios [3,4] muestran que cerca del 50% de los enfermos tienen que realizar su primera hemodiálisis utilizando un catéter venoso central (CVC), al no disponer de un acceso vascular permanente maduro. Esta eventualidad repercute en los resultados clínicos y, sobre todo, en la incidencia de morbilidad de los pacientes, e incluso constituye un factor de riesgo de mayor tasa de fracasos de acceso vascular en el transcurso del TSR, influyendo de forma notable en la percepción de una menor calidad de vida por parte de los pacientes [5]. Por tanto, resulta indispensable desplegar estrategias encaminadas a garantizar la disponibili-

dad de un acceso vascular permanente en los enfermos subsidiarios de tratamiento con hemodiálisis.

Análisis del problema

El acceso vascular ideal debe reunir, al menos, tres condiciones:

- Permitir el abordaje seguro y continuado al sistema vascular.
- Proporcionar flujos suficientes que permitan suministrar la dosis de diálisis programada.
- Carecer de complicaciones.

Este tipo de acceso vascular no existe en la actualidad, si bien la fístula arteriovenosa (FAV), y en especial la radiocefálica, en el caso de que consiga alcanzar su desarrollo final, es la que más se aproxima a estos requisitos. La FAV radiocefálica posee las cualidades de que su punción es sencilla, sus prestaciones son óptimas porque es capaz de proveer flujos de diálisis suficientes para lograr el grado de depuración requerido, su tasa de infecciones es inferior al resto de accesos vasculares, permite la realización de reanastomosis proximal en el caso de estenosis/trombosis en la proximidad del área anastomótica sin consumo de red venosa, y su supervivencia es superior a la del resto de accesos vasculares autólogos y, por supuesto, heterólogos. De hecho, la FAV radiocefálica se considera el acceso vascular prototipo en comparación al resto de accesos.

Ante la imposibilidad de creación o desarrollo de la FAV radiocefálica, la alternativa subsiguiente será la creación de una FAV proximal, es decir, de emplazamiento en la porción media del antebrazo o en el codo, utilizando la arteria humeral y la vena cefálica, bien sea siguiendo la técnica clásica o mediante alguna de sus alternativas (humerocefálica antebraquial, utilización de la vena perforante según técnica de Graft o Konner, o *jump graft* de Polo) [6]. La alternativa ulterior es la creación de una FAV humerobasílica,

procedimiento que precisa una trasposición o superficialización venosa debido a su profunda localización anatómica, lo que dificulta su punción.

Ante la imposibilidad de construcción de una FAV autóloga, el acceso vascular que se emplea con mayor profusión es la prótesis arteriovenosa (PAV), cuya utilización en nuestro entorno es realmente escasa. Entre las diferentes modalidades, la preferida por la mayoría de los equipos quirúrgicos es la prótesis de politetrafluoroetileno (PTFE). Los injertos autólogos (vena safena) pueden ofrecer una mayor supervivencia [5], pero el consenso general es el de conservar este vaso para otro tipo de aplicaciones.

El CVC es la tercera modalidad disponible, aunque su uso sólo debe considerarse como temporal, ante la carencia de un acceso vascular permanente.

Los problemas originados por la disfunción o trombosis del acceso vascular ocasionan el mayor consumo de recursos en la población con ERC. Se ha documentado que el número de intervenciones requeridas para solucionar esta problemática se ha multiplicado por cuatro en los últimos 10 años y que el coste económico se ha triplicado hasta alcanzar una cifra cercana a mil millones de dólares en Estados Unidos [7]. Un estudio realizado por el Grupo de Acceso Vascular de la Sociedad Española de Nefrología señala que en torno al 20% de los ingresos hospitalarios que reciben los servicios de Nefrología de los hospitales terciarios se deben a esta problemática y que el coste aproximado en nuestro país es de unos 1.000 € por paciente y año de tratamiento [8], cifra inferior a la americana, pero no despreciable si tenemos en cuenta que cerca de 25.000 pacientes reciben TSR mediante hemodiálisis en España.

Una de las principales causas del elevado consumo de recursos guarda relación directa con el tipo de acceso vascular que se utiliza en la primera hemodiálisis. Como ya se ha comentado, la situación ideal sería la de poder utilizar un acceso vascular autólogo emplazado distalmente, pero esta práctica sólo se logra en menos de la mitad de los pacientes. La im-

plantación de una FAV en el momento propicio y la monitorización de su desarrollo son elementos cruciales para mejorar nuestros resultados, que dependen de diferentes factores. El objetivo de este trabajo es el de analizar uno de estos factores, el relacionado con la identificación del paciente con ERC y la aplicación de las medidas que se consideran esenciales para lograr el desarrollo conveniente del tipo de acceso vascular seleccionado.

Identificación precoz del paciente con enfermedad renal

La eficiencia de la práctica clínica moderna está relacionada con la posibilidad de poder atender a nuestros pacientes desde los estadios precoces del desarrollo de su enfermedad. Sin embargo, los portadores de ERC no reciben, con frecuencia, una atención adecuada debido a que un porcentaje elevado se remiten de forma tardía a los servicios de Nefrología desde los centros de atención primaria, e incluso desde los diferentes servicios especializados de los hospitales terciarios y concertados. En la actualidad, más del 40% de los enfermos están siendo visitados por primera vez por el nefrólogo con una antelación inferior a tres meses antes de comenzar TSR [9,10]. Esta circunstancia se explica por la concurrencia de diferentes factores, entre los que cabe reseñar: la presencia de una enfermedad renal que cursa de forma silente, la aparición de complicaciones imprevistas que precisan el inicio precoz del TSR (por ejemplo, presencia de insuficiencia cardíaca, situación que afecta de forma especial a pacientes con diabetes mellitus), aparición de fallo renal agudo irreversible, edad avanzada, comorbilidad grave, diagnóstico tardío de la insuficiencia renal y renuncia del paciente a ser asistido. Como factor añadido, se ha de reseñar la presión asistencial que sufren en la actualidad los hospitales terciarios, que en conjunción con la restricción presu-

puestaria, condiciona un incremento en las listas de espera, con la consecuente demora para la resolución de los problemas asistenciales

La recepción tardía de los pacientes con ERC por parte del especialista dificulta la realización de un acceso vascular permanente y representa un factor de riesgo independiente de:

- Tener que utilizar un CVC en la primera hemodiálisis.
- Recibir un tratamiento deficiente en la fase de ERC.
- Precipitar el inicio del TSR.
- Elevar la morbimortalidad de los pacientes [11].

Los pacientes con diabetes mellitus son especialmente sensibles a este problema debido a que se recomienda el inicio precoz del TSR ante la presencia de insuficiencia renal evolutiva. Además, su propensión a presentar calcificaciones de la media en sus arterias distales dificulta, y con frecuencia imposibilita, la creación de una FAV radiocefálica [6].

Remisión al nefrólogo

Se aconseja, en la actualidad, que los enfermos con ERC inicial –filtrado glomerular (FG) = 60 mL/min, equivalente a una cifra de creatinina de 150 mg/dL en varones y 105 mg/dL en mujeres– deben ser remitidos al nefrólogo [12]. Esta práctica permite que se pueda establecer el diagnóstico definitivo u orientativo de la enfermedad, iniciar un tratamiento específico y en el caso de ausencia de respuesta, instaurar medidas de intervención con la finalidad de enlentece la progresión de la insuficiencia renal. A su vez, la remisión precoz favorece la aplicación de alternativas terapéuticas dirigidas a conseguir el control de las anomalías que aparecen en el progresión de la uremia (hipertensión arterial, alteraciones del metabolismo fosforocálcico, anemia, acidosis, mantenimiento del estado nutricional, etc.). Además, esta práctica posibilita la relación médico-paciente, lo que facilitará su instrucción y educación sanitaria, y

favorecerá su disposición para obtener mayor colaboración. Se ha documentado que los pacientes con ERC progresiva que acuden a las consultas de nefrología de forma regular seis meses antes del inicio del TSR, precisan menos hospitalizaciones y tienen mayor supervivencia [14]. La remisión al nefrólogo se considera perentoria cuando el paciente presenta un FG de 30 mL/min.

Uno de los factores que contribuyen a la remisión tardía es la evaluación inadecuada de la función renal. Con frecuencia, el parámetro empleado para estimar dicha función es la tasa de concentración de creatinina plasmática, debido a que para realizar el aclaramiento de creatinina convencional se precisa la recogida de orina de 24 horas, con el consabido trastorno para los enfermos. Sin embargo, conviene aclarar que la cifra de creatinina plasmática permite una valoración apropiada de la evolución de la insuficiencia renal, pero no es un parámetro fidedigno para estimar el FG en los estadios avanzados de la ERC, especialmente en mujeres y personas de edad avanzada, debido a la reducción de la masa muscular que acompaña a la pérdida de función renal. La forma correcta de evaluación es la estimación del FG mediante pruebas debidamente validadas, como el promedio del aclaramiento de urea y creatinina o la aplicación de fórmulas que tienen en cuenta la superficie corporal, peso, sexo y edad [12].

Historia clínica

La confección de una historia clínica completa, que ha de recoger la etiología de la enfermedad renal, la presencia de enfermedades concomitantes con su correspondiente grado de afectación funcional y la valoración del estado cardiovascular, resulta un elemento indispensable para decidir el emplazamiento adecuado del acceso vascular, teniendo en cuenta que éste ha de crearse lo más distal posible para preservar la red venosa proximal ante ulteriores fracasos

Tabla I. Evaluación del paciente antes de la implantación del acceso vascular

<i>Valoración</i>	<i>Implicación</i>
Historia clínica	Comorbilidad
Edad, sexo	Riesgo de fracaso acceso vascular distal
Presencia diabetes mellitus	Calcificación de vasos distales
Obesidad	Acceso red venosa
Historia vascular	Indicador macroangiopatía
Enfermedad cardíaca	Asociada a fracaso acceso vascular inicial
Insuficiencia cardíaca	Condiciona utilización de CVC
Cirugía torácica, marcapasos	Indicación prueba de imagen
CVC previos	Estenosis/trombosis venosa
Enfermedades malignas	Puede condicionar catéter central
Esperanza de vida acortada	Empleo de CVC de larga duración
Trastornos de la hemostasia	Tratamiento específico previo
Edema en el brazo	Repermeabilización de vasos centrales
Selección del brazo no dominante	Influencia en calidad de vida
Fracasos de accesos vasculares anteriores	Planificación esmerada de accesos vasculares
<i>Examen físico</i>	<i>Comprende ambas EESS</i>
Inspección local	Cicatrices, infecciones, edema
Tejido subcutáneo	Red venosa accesible
Inspección, palpación	Examen de la red venosa
Presencia de pulsos arteriales	Test Allen
Medición de TA en ambas EESS	Detecta estenosis arteriales
Auscultación de arterias	Detección de estenosis

sulta imprescindible conocer previamente las que puedan poseer cierto grado de influencia (Tabla I). Se han de resaltar como relevantes: la edad, sexo y enfermedad original, la existencia de diabetes mellitus, antecedentes de complicaciones vasculares macroangiopáticas cerebrales cardíacas o periféricas, antecedentes de cirugía torácica o traumatismos en cintura escapular, colocación de marcapasos o catéteres venosos centrales que pueden haber inducido estenosis de vasos centrales, presencia de enfermedades malignas y valoración del estado cardiovascular. Así mismo se ha de verificar si el paciente está sometido a algún tipo de tratamiento que pueda tener repercusión vascular, como puede ser la prescripción de anticoagulantes, antiagregantes plaquetarios, corticoides o inmunosupresores, debido a que esta situación puede favorecer la aparición de complicaciones postoperatorias. Los antecedentes de traumatismos o cirugía previa en la extremidad seleccionada para la colocación del acceso vascular o en el cuello y región torácica puede favorecer el desarrollo de estenosis o trombosis de vasos centrales.

del acceso vascular original [15]. Así mismo, la estimación sobre la esperanza de vida del paciente puede ser un elemento decisorio en la selección del tipo de acceso vascular inicial.

Diferentes alteraciones pueden incidir en el desarrollo inadecuado del acceso vascular, por lo que re-

La historia clínica se ha de complementar con la realización de un examen físico que ha de comprender la inspección y exploración minuciosa de la red arterial y venosa de ambas extremidades superiores. Se ha de comprobar la ausencia de edema, circulación colateral o diferencias anatómicas en dichas

extremidades, ya que indican drenaje venoso inadecuado u obstrucción de un vaso central que precisa corregirse antes de la implantación del acceso vascular. La discordancia entre las cifras de tensión arterial en ambos brazos sugiere la presencia de anomalía del sistema arterial, lo que obliga a realizar una prueba de imagen para su diagnóstico definitivo. El examen físico se completará con la palpación de pulsos arteriales, examen de la red venosa con y sin compresión, y prueba de Allen, con la finalidad de comprobar la integridad del arco palmar.

Factores de riesgo relacionados con el fracaso inicial

La construcción de una FAV radiocefálica es el objetivo prioritario como emplazamiento inicial de un acceso vascular permanente en el paciente que se vaya a tratar con hemodiálisis. Sin embargo, con relativa frecuencia este objetivo se ve entorpecido por la repercusión de las características clínicas de los pacientes, por lo que se aconseja implantar en cada caso el tipo de acceso vascular que mejor se adapte a la situación del enfermo. Hoy día, existe consenso generalizado en que se debe descartar la construcción de FAV distal si existe riesgo de fracaso inicial o probabilidad de originar complicaciones posteriores. Siguiendo esta práctica, se desaconseja proseguir con la actitud imperante a principios de la década de los 90, que propiciaba la construcción de una FAV radiocefálica, aunque no lograra su desarrollo final, porque esta estrategia podría contribuir a dilatar la red venosa proximal.

Diferentes estudios muestran que diferentes factores influyen en el proceso de maduración y desarrollo de la FAV. Entre ellos hay que destacar:

Factores demográficos

Tanto el incremento de la edad como el sexo femenino están asociados a un mayor riesgo de fracaso de la

FAV distal. Con el aumento de edad se asiste a una pérdida de la complianza arterial y a un mayor grado de disfunción endotelial, en especial en las fases avanzadas de enfermedad renal, lo que puede influir en la maduración apropiada del acceso vascular. Por otro lado es conocido que el sexo femenino suele disponer de vasos de menor calibre que el masculino, lo que explica que la incidencia de FAV de codo entre las mujeres sea superior. La obesidad dificulta el hallazgo de venas superficiales, aunque en algunos casos se puede recurrir a la realización de trasposiciones. Sin embargo, diferentes publicaciones de grupos europeos muestran que es posible conseguir la implantación de una FAV como primer acceso vascular en todos los casos [16-18].

Características clínicas

La presencia de diabetes mellitus se asocia a calcificación frecuente de la capa media de la arteria radial, lo que favorece el fracaso técnico inicial o la ausencia de desarrollo de la FAV radiocefálica, aunque esta situación no es constante y menos en los estadios iniciales en la evolución de la ECR. Lazarides recomienda en estos casos la realización de una radiografía de antebrazo y, ante la presencia de calcificación vascular, realizar una FAV de codo, y en caso contrario, proceder a la implantación de una FAV radiocefálica [19].

Tanto la cardiopatía isquémica como la presencia de enfermedad vascular periférica, enfermedad cerebrovascular, insuficiencia cardíaca, hipertensión arterial o hipotensión arterial crónica se han documentado recientemente como factores asociados al fracaso inicial de la FAV radiocefálica [17]. Además, las FAV de flujo elevado (algunas de las emplazadas en el codo) pueden favorecer la aparición de isquemia o repercutir sobre el estado hemodinámico

Alteraciones bioquímicas

La dislipemia, en especial si se asocia a elevación de lipoproteína a, así como la hipoalbuminemia y la

presencia de anemia, también se han referido como factores de riesgo predictivos de fracaso de desarrollo del acceso vascular [7]. Hay que tener en cuenta que las alteraciones de la hemostasia inductoras de trombofilia pueden desempeñar un papel determinante en la trombosis del acceso vascular. Estas alteraciones pueden ser genéticas (la mayoría) o adquiridas, y entre las más frecuentes figuran:

- Disminución de antitrombina III.
- Déficit de proteínas C o S.
- Concentración disminuida de proteína C activada.
- Hiperhomocisteinemia (factor de riesgo de muerte cardiovascular demostrado, pero controvertido como inductor de trombofilia y de trombosis del acceso vascular).
- Aumento de la agregación plaquetaria.
- Presencia de anticuerpos antifosfolípido o anticardiolipina.
- Hiperfibrinogenemia, hiperviscosidad sanguínea.
- Empleo de estimulantes de la eritropoyesis que, en ocasiones, se administran en dosis excesivas y sin control de la tasa de hemoglobina.

Esta última condición se ha reconocido como factor de riesgo independiente en los portadores de PAV [20].

Educación del paciente. Modalidades de TSR

Los servicios de Nefrología deben disponer de un programa de atención al paciente portador de ERC evolutiva con la finalidad de proporcionar, a enfermos y familiares, información detallada sobre los sistemas integrados de TSR y una propuesta de tratamiento en función de sus características clínicas. La alternativa finalmente elegida se ha de acordar con las preferencias de cada paciente [21].

Las técnicas de depuración como la hemodiálisis o la diálisis peritoneal o las de reemplazo, como es el caso del trasplante renal, forman parte de las diferen-

tes modalidades terapéuticas que podemos proponer a los pacientes con ERC. La información al paciente sobre la aplicación y resultados de estas tres alternativas es esencial para la selección definitiva del tipo de TSR y se recomienda que se realice con la mayor prontitud posible.

La efectividad de los programas educacionales guarda relación directa con la participación multidisciplinar, en la que han de intervenir todos los miembros involucrados en la implantación y resolución de los problemas relacionados con el acceso vascular. Esta labor ha de ser compartida por nefrólogos, cirujanos vasculares, radiólogos intervencionistas, enfermeras, asistentes sociales, pacientes y coordinadores del programa de acceso vascular. Entre las tareas que han de desarrollar estos últimos figura:

- El control de los pacientes a los que se ha de realizar un acceso vascular.
- La elaboración de una lista de espera de programación de intervenciones según grado de urgencia.
- Resultados de los diferentes tipos de intervención.
- El análisis de las complicaciones.
- La comunicación de incidencias con los diferentes especialistas (*feedback*).
- La elaboración de objetivos asistenciales a corto, medio y largo plazo.
- La confección de un programa informático.
- La propuesta de programas de investigación epidemiológica con participación multicéntrica [22].

La diálisis peritoneal puede ser una alternativa aplicable en pacientes que no disponen de acceso vascular permanente para iniciar TSR. Su utilización preserva la función renal residual y, si las circunstancias lo requieren, se puede proseguir la depuración mediante hemodiálisis una vez que la FAV ha alcanzado su desarrollo. Una publicación reciente muestra que los pacientes que iniciaron TSR mediante diálisis peritoneal y fueron transferidos con posterioridad a hemodiálisis lograron mayor supervivencia que los que comenzaron mediante hemodiálisis [11].

Tabla II. Recomendaciones para la preservación de la red venosa.

Advertencia al paciente sobre su importancia
Proveerle de un carnet o recomendarle la colocación de un brazalete o pulsera
Recomendar punciones en el dorso de la mano
Empleo de técnicas de laboratorio de bajo consumo plasmático (capilar, seca)
Difusión de este problema a todos los profesionales.
Evitar la implantación de CVC en la cintura escapular, sobre todo en la vena subclavia. Se recomienda el uso de catéteres femorales en pacientes con reagudizaciones en el curso de la ERC evolutiva
Estimulación del desarrollo muscular/vascular mediante ejercicios isométricos o prácticas de dilatación venosa
Atender al mismo cuidado de la red venosa en pacientes en diálisis peritoneal o portadores de un trasplante renal. En estos últimos es preciso concienciar a pacientes y profesionales de la importancia del rescate de FAV radiocefálicas que se trombosan y de la reparación antes que el cierre, de FAV de codo en ausencia de insuficiencia cardíaca

Preservación de la red vascular

Para la creación y garantía de desarrollo de una FAV se precisa la selección de vasos con plena integridad anatómica y funcional. Este criterio significa que tanto la arteria como la vena deben de poseer un calibre mínimo ($> 1,6\text{-}2\text{ mm}$), disponer de un flujo arterial suficiente ($> 40\text{ mL/min}$ en radial) y drenaje venoso libre de obstrucciones. Además, para poder garantizar la maduración del acceso vascular se precisa que ambos conserven la capacidad funcional de distensibilidad de su pared, requisito indispensable para conseguir la remodelación del acceso vascular y su desarrollo [6].

En la práctica asistencial moderna se realiza una sobreutilización de las redes vasculares. La complejidad que presentan los pacientes precisa una vigilancia regular de parámetros bioquímicos, y el empleo frecuente de tratamientos que precisan administrarse mediante vía parenteral. Esta eventualidad conlleva un consumo y deterioro tanto de las vías arteriales como venosas, lo que representa un riesgo añadido en los enfermos nefrológicos. No obstante, se ha de considerar, como regla casi axiomática, que en todo

paciente con ERC evolutiva se ha de intentar preservar la red venosa superficial de ambas extremidades superiores, en especial la integridad de la vena cefálica. Entre las medidas consensuadas por los diferentes grupos (Tabla II) hay que destacar:

- La advertencia al paciente sobre la trascendencia de liberar ambos antebrazos, con prioridad del no dominante, de punciones y canulaciones venosas, en especial en el antebrazo o en la proximidad de la muñeca. En este sentido se recomienda que las punciones se realicen en el dorso de la mano, que aunque pueden producir mayor dolor, se puede mitigar sumergiendo previamente la extremidad en un baño de agua caliente.
- En pacientes con deficiente desarrollo venoso se preconiza la rotación de las punciones en la extremidad dominante.
- El paciente con ERC debe disponer de un informe, carnet o dispositivo tipo pulsera que señale la importancia que para él representa la conservación de la red vascular de ambas extremidades superiores.
- Si los pacientes no disponen de un acceso vascular permanente en el momento de comenzar el trata-

miento se ha de evitar la implantación de CVC en la cintura escapular ipsilateral al lugar previsto para la creación de la FAV. Sólo se debe recurrir a la colocación de catéteres en la vena subclavia si no existe otra posibilidad de abordaje venoso, debido a la mayor incidencia de estenosis centrales que se generan tras la utilización de esta vía.

- El empleo de técnicas de laboratorio que precisen una mínima cantidad de plasma para la determinación de resultados, tales como las denominadas secas o capilares, que son las que se utilizan en los servicios de Pediatría, puede favorecer también la conservación de la red vascular periférica.
- Existe evidencia de que la práctica de ejercicios isométricos o las prácticas de dilatación venosa favorecen el desarrollo de la red venosa, por lo que esta medida se ha de recomendar a todo paciente con enfermedad renal evolutiva.
- Los profesionales sanitarios, en concreto médicos y enfermeras, deben de ser instruidos acerca de la trascendencia de esta problemática, ya que su colaboración es determinante.

Con independencia de la modalidad de TSR seleccionada, las medidas de preservación de la red vascular se han de aplicar en todo tipo de pacientes con ERC, si bien la FAV sólo debe realizarse a quienes hayan seleccionado la hemodiálisis como alternativa de TSR. La creación de una FAV en quienes se van a tratar mediante diálisis peritoneal o trasplante renal no está justificada, puesto que esta práctica representa un consumo de la red venosa. Además, diferentes estudios muestran que en el 90% de los casos, estos accesos vasculares no llegan a utilizarse nunca o se ocluyen antes de ser requeridos para la aplicación de la hemodiálisis [21].

En relación a los pacientes portadores de un injerto renal, la conservación del acceso vascular siempre está justificada, a menos de que exista una situación de hiperaflujo con repercusión cardíaca. Esta situación debe ser avalada mediante la constatación de

datos clínicos que muestren deterioro de la situación funcional y ha de corroborarse mediante pruebas funcionales. El núcleo del problema reside en que si bien los resultados actuales muestran elevada supervivencia de injerto a medio plazo, una proporción significativa de enfermos acaban padeciendo la denominada nefropatía del trasplante y precisan retornar al TSR. Los datos proporcionados por el registro catalán (RMRC) muestran que la mayor implantación de prótesis sintéticas recae sobre este colectivo de pacientes (19% PTFE en nefropatía del trasplante frente al 9% resto de pacientes prevalentes), lo que señala que es preciso concienciar a pacientes y profesionales de la importancia de proceder al rescate de cualquier FAV que se trombose en el paciente trasplantado [3].

Selección del momento idóneo para implantar el acceso vascular

Los problemas relacionados con el acceso vascular representan una de las principales causas de morbilidad, hospitalización y coste en los enfermos tratados con hemodiálisis. El acceso vascular preferido es la FAV autóloga, pero para lograr su desarrollo adecuado se precisan dos requisitos: la integridad anatómica y funcional de ambos vasos (arteria y vena), y un periodo de maduración de al menos seis semanas [5].

La frecuente ausencia de estas dos condiciones es una de las causas por las que la mitad de los pacientes no disponen de un acceso vascular que haya madurado durante la fase final de la ERC, teniendo que recurrir a la implantación de un CVC para iniciar la hemodiálisis, lo que a su vez incrementa su morbilidad.

Tal como se ha señalado previamente, la aplicación de programas de atención y seguimiento de la ERC puede optimizar la realización de accesos vasculares autólogos en el momento adecuado. Uno de los aspectos fundamentales reside en la creación de la FAV con la debida antelación. Tanto las guías

DOQI, como las canadienses, y los algoritmos clínicos de la Vascular Access Society resaltan este apartado [14,15] y preconizan la remisión del paciente al cirujano cuando la tasa de FG sea inferior a 25 mL/min o la cifra de creatinina plasmática sea superior a 3,5 mg/dL. Sin embargo, la aplicación rigurosa de este criterio no es compartido de forma unitaria. Las guías que la Sociedad Española de Nefrología ha elaborado [23] recomiendan la remisión de los pacientes al cirujano vascular cuando la tasa de FG sea de 20 mL/min, siempre y cuando se haya evidenciado la presencia de una insuficiencia renal evolutiva y no en aquellos que mantengan una función renal estable. La situación ideal vendría definida por la antelación en la realización del acceso vascular según el tipo de FAV seleccionada. En el caso de la radiocefálica, esta antelación se considera que debe ser superior a seis meses hasta su canulación, tres meses antes si se ha optado por una FAV humerocefálica o humerobasílica, y un mes si se ha decidido la implantación de una prótesis.

Otro de los aspectos esenciales para lograr el mayor rendimiento en la implantación de las FAV es el relacionado con la intervención quirúrgica, que ha de ser realizada por cirujanos vasculares experimentados [24]. El estudio DOPPS ha mostrado que el riesgo relativo de iniciar hemodiálisis mediante un

CVC se incrementa en una proporción cercana al doble cuando las unidades de cirugía presentan una demora superior a dos semanas para realizar el acceso vascular [25]. Esta premisa no parece extrapolable a nuestro entorno, aunque la implantación de una FAV se ha de realizar en un tiempo inferior a 45 días a partir de su demanda.

Sin embargo, el momento de creación del acceso vascular puede variar en función de determinados condicionantes que justifican plenamente la realización del acceso con premura. Existen tres circunstancias en las que se ha de considerar la implantación preferente del acceso vascular, ya que representan una situación de urgencia, en comparación al resto de pacientes:

- Los casos en los que la ERC evoluciona de forma rápida y en los que se estima que el inicio de hemodiálisis va a ser inferior a seis semanas.
- Cuando los enfermos hayan iniciado la hemodiálisis con un CVC y no dispongan de acceso vascular permanente, ya que es aconsejable disminuir el tiempo de permanencia de la CVC con la finalidad de reducir las complicaciones.
- En los casos en los que la implantación del acceso vascular se acompañe de fracaso técnico o de desarrollo y se tenga que recurrir a la creación de un nuevo acceso.

Bibliografía

1. De Francisco ALM, Otero A. Epidemiología de la enfermedad renal crónica en España. *Nefrología* 2003; 28: 475-7.
2. López-Revuelta K, Saracho R, García-López, Gentil MA, Castro P, Castilla J, et al. Informe de diálisis y trasplante año 2001 de la Sociedad Española de Nefrología y registros autonómicos. *Nefrología* 2004; 24: 21-33.
3. Registre de Malats Renals de Catalunya. Informe estadístic 2001. URL: <http://www.ocatt.net>.
4. 2003 Annual Data Report. URL: <http://www.usrds.com>.
5. Rodríguez JA, Ferrer E, Olmos A, Codina S, Borrellas X, Piera L. Análisis de supervivencia del acceso vascular permanente. *Nefrología* 2001; 21: 260-73.
6. Konner K, Nonnast-Daniel B, Ritz E. The arteriovenous fistula. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14: 1669-80.
7. Feldman HL, Kobius S, Wasserstein A. Hemodialysis vascular access morbidity. *J Am Soc Nephrol* 1996; 7: 523-35.
8. Rodríguez JA, Lopez-Pedret J, Piera L. El acceso vascular en España: análisis de su distribución, morbilidad y sistemas de monitorización. *Nefrología* 2001; 21: 45-51.
9. Arora P, Obrador GT, Ruthazer R, Kausz AT, Meyer KB, Jenunelson CS, et al. Prevalence, predictors and consequences of late nephrology referral at a tertiary care center. *J Am Soc Nephrol* 1999; 10: 1281-6.
10. Jungers P. Late referral: loss of chance for the patient, loss of money for society. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 17: 371-5.
11. Jungers P, Massy ZA, Nguyen CT, Choukroun G, Robino C, Fakhouri F, et al. Longer duration of predialysis care is asso-

- ciated with improved long-term survival of dialysis patients. Nephrol Dial Transplant 2001; 16: 2357-64.
12. European best practice guidelines for hemodialysis. Section 1. Nephrol Dial Transplant 2002; 17 (Suppl 7): 7-15.
13. Kadmi WH, Obrador GT, Khan SS, Pereira BJG, Kausz AT. Late nephrology referral among patients with end-stage renal disease: a propensity score analysis. Nephrol Dial Transplant 2004; 19: 1808-14.
14. Vascular Access Society. URL: <http://www.vascularaccess-society.com>.
15. NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines. Updated 2000. Am J Kidney Dis 2001; 37: S137-81.
16. Konner K. Primary vascular access in diabetic patients: an audit. Nephrol Dial Transplant 2000; 15: 1317-25.
17. Ravani P, Marcelli D, Malberti F. Vascular access surgery managed by renal physicians. Am J Kidney Dis 2002; 40: 1264-76.
18. Ridao-Cano N, Polo JR, Pérez-García R, Sánchez M, Gómez-Campdera FJ. Vascular access for dialysis in the elderly. Blood Purif 2002; 20: 563-8.
19. Lazarides MK, Georgiadis GS, Tzialis VD. Diabetes should not preclude for creation of a primary radiocephalic fistula. Nephrol Dial Transplant 2002; 17: 1852-4.
20. Smiths JHM, Van der Linden J, Blankesting PJ, Rabelink T. Coagulation and hemodialysis access thrombosis. Nephrol Dial Transplant 2000; 15: 1755-60.
21. Bakran A, Mickley V, Passlick J. Clinical algorithms on vascular access. URL: <http://www.pabst-publishers.com>.
22. Hamphill H, Allon M. How can the use of arteriovenous fistula be increased? Seminars in Dialysis 2003; 16: 214-6.
23. Sociedad Española de Nefrología. Guías de acceso vascular. URL: <http://www.senefro.org>.
24. Hakim R, Himmelfarb J. Hemodialysis access failure: a call to action. Kidney Int 1998; 54: 1029-40.
25. Rayner CH, Pisoni R, Giespie BW, Gookinng DA, Akiba T, Akizawa T, et al. Creation, cannulation and survival of arteriovenous fistulae: data from the dialysis outcomes and practice patterns study. Kidney Int 2003; 63: 323-30.

VASCULAR ACCESSES FOR HAEMODIALYSIS: PREPARATION OF PATIENTS WITH CHRONIC RENAL FAILURE

Summary. Introduction and development. *Chronic renal disease is a condition with a growing rate of incidence, both in industrialised and developing countries. The detection of new cases and the prevalence of patients treated using the different alternative methods of cleaning waste outside the body or by kidney transplants increase every year in a linear progression and it does not look as though this rise in the number of problems and their repercussions are going to level out in the near future. At present, around half the patients that begin blood purification therapy by means of haemodialysis do not have a suitable vascular access, and therefore a central venous catheter has to be introduced. This occurrence leads to increased morbidity and mortality, and lowers patients' perceived quality of life, as well as frustration among health care professionals, due to the repetition of events in the same patients. In addition, this contributes to raising health care costs. Conclusions. Having a permanent, mature vascular access available is essential if results are to be improved. To achieve this, the multidisciplinary collaboration of all the components involved in the process is required. Primary care professionals, nephrologists, vascular surgeons, radiologists, interventionists, qualified nurses and other specialists in haemodialysis, as well as a vascular access coordinator, must be directly involved in the programme. Performing an arteriovenous fistula at an early stage is subject to different requirements. One of these is the preparation of renal failure patients, which involves early identification of the developing kidney disease, establishing measures to provide them with information about the problem, preserving the vascular networks in both upper limbs and selecting the most suitable moment to carry out the vascular access. [ANGIOLOGÍA 2005; 57 (Supl 2): S11-21]*

Key words. Arteriovenous fistula. Haemodialysis. Prosthesis. Protection of the venous network. Renal failure. Vascular access.