



# Programa de monitorización de accesos vasculares nativos para hemodiálisis

E. Armada, M. Trillo\*, C. Pérez Melón, J. Molina Herrero\*\*, P. Gayoso\*\*\*, M. Camba, J. Esteban Morcillo y A. Otero

Servicio de Nefrología. Complejo Hospitalario Cristal Piñor. Unidad de Diálisis Sta. María Nai. Fundación Renal «Íñigo Álvarez de Toledo».

\*S. Radiología Vascul. \*\*S. Cirugía Vascul. \*\*\*Unidad de Investigación. Complejo Hospitalario de Ourense.

## RESUMEN

*El fallo del acceso vascular es causa importante de morbimortalidad en los pacientes en hemodiálisis. Se presentan los resultados de un estudio prospectivo, durante 5 años, aplicando un protocolo de monitorización de los accesos vasculares nativos.*

*Se monitorizaron, utilizando métodos disponibles en cualquier Unidad de Diálisis, todos los accesos nativos realizados desde I-1998 hasta XII-2001, con un seguimiento posterior hasta XII-2002. La monitorización se basó en examen físico, dificultad para flujo mayor de 300 ml/min, y mensualmente, de modo alterno: presión venosa dinámica, recirculación de urea y su modelo cinético. Se definieron a priori las alteraciones indicativas de realización de fistulografía.*

*Durante el período de reclutamiento se realizaron 164 accesos a 144 pacientes. De estos accesos sólo 3 fueron prótesis y 28 accesos nativos nunca funcionaron (fallo primario 17,1%). Se monitorizaron 127 accesos nativos (83% vena cefálica) realizados a 113 pacientes (edad  $63,3 \pm 12,4$  años; 18% diabéticos).*

*Indicadas por anomalías en la monitorización se realizaron fistulografías en el 35% de los accesos y angioplastia de estenosis en el 25%. Las tasas de intervención quirúrgica para mantener la viabilidad fueron de 0,03 procedimientos/paciente/año, la radiológica de 0,10 y la total de 0,13. En los 5 años se produjeron 41 episodios de trombosis en 40 accesos (0,07 trombosis/paciente/año), con repermeabilización percutánea en el 30%. El tiempo de supervivencia primaria fue de 30,3 meses (Intervalo de Confianza al 95%: 25,6, 35,0) y el de la acumulativa 42,8 meses (Intervalo de Confianza al 95%: 38,7, 46,9).*

*El análisis de regresión logística demostró que la presencia de un catéter central al crear el acceso confiere un riesgo mayor de trombosis (Riesgo Relativo 5,6 si en subclavia), mientras que la edad, diabetes, tiempo de utilización, número de accesos vasculares previos y tipo del mismo no lo incrementan.*

*En conclusión, el protocolo de monitorización permitió detectar y corregir estenosis en numerosos accesos vasculares nativos. En un porcentaje elevado de trombosis se produjo la recanalización percutánea del acceso. El mayor riesgo de trombosis detectado fue la presencia previa de un catéter en vena subclavia.*

**Palabras clave:** Acceso vascular, catéter, fístula arteriovenosa, trombosis, hemodiálisis.

Recibido: 5-III-2004.

En versión definitiva: 21-VI-2004.

Aceptado: 21-VI-2004.

**Correspondencia:** Dr. E. Armada Rodríguez  
Servicio de Nefrología. C. Hospitalario Ourense  
Ramón Puga  
32004 Ourense  
Teléfono - Fax: 988 385554  
E-mail: earmada@terra.es

## MONITORING PROTOCOL OF NATIVE VASCULAR ACCESSES FOR HAEMODIALYSIS

### SUMMARY

*Vascular access failure is an important cause of morbidity and mortality for patients on haemodialysis. We have prospectively studied, with a 5 years follow up, a monitoring protocol of native vascular accesses, using the available methods in every haemodialysis unit.*

*All the native vascular accesses, created from I-1998 to XII-2001, with a posterior follow up until XII-2002, were monitored. Monitoring was based on physical examination, difficulty for blood flow greater than 300 ml/min, and in a monthly basis: dynamic venous pressure, urea recirculation and urea kinetic model. Abnormalities suggestive of fistulogram were a priori defined.*

*During the recruitment period, a total of 164 accesses were created in 144 patients. Of these only 3 were grafts, 28 native vascular accesses were never functioning (primary failure rate 17.1%), and 127 native accesses created in 113 patients (age  $63.3 \pm 12.4$  years; 18% diabetics), were monitored (83% cephalic vein).*

*Monitoring findings indicated realization of fistulogram in 35% and percutaneous angioplasty in 25% of the accesses. In order to maintain patency, the surgical intervention rate was 0.03 procedures/patient/year, the radiological 0.10 and the total 0.13. During the 5 years of the study occurred 41 thrombosis episodes in 40 accesses (0.07 thrombosis/patient/year), with percutaneous repermeabilization in 30%. Primary (unassisted) survival was 30.3 months (Confidence Interval 95% 25.6, 35.0) and secondary (assisted) survival 42.8 months (Confidence Interval 95%: 38.7, 46.9).*

*Logistic regression analysis showed that presence of a central catheter at the time of creating the vascular access poses a greater risk for thrombosis (Relative Risk 5.6 if in subclavian vein), whereas age, diabetes, time to canulation, number of previous accesses and anatomic type do not increase that risk.*

*In conclusion, in an old haemodialysis population, with an important diabetes prevalence, it is possible to create functioning native vascular accesses in most of them. The monitoring protocol allowed the detection and posterior correction of stenosis in a great number of accesses. The main risk of thrombosis is the presence of a central catheter at the time of creating a vascular access.*

**Key words:** *Vascular acces, catheter, thrombosis, haemodialysis.*

### INTRODUCCIÓN

El fallo del acceso vascular es una causa importante de morbilidad en los pacientes en hemodiálisis (HD), con un porcentaje elevado de hospitalización debido a sus complicaciones<sup>1-4</sup>. En 1997 se publicaron las guías DOQI (Dialysis Outcome Quality Initiative)<sup>5</sup> con el objetivo de aumentar la realización de fístulas arteriovenosas (fav) autólogas con respecto a las prótesis y disminuir sus tasas de trombosis e infección. Para su consecución, estas guías recomiendan que los Centros implementen programas de monitorización que detecten accesos vasculares en riesgo de fallo y empleen métodos que prolonguen la vida útil de los mismos<sup>2, 5-12</sup>. Los sistemas asistenciales intentan con-

seguir una atención sanitaria más efectiva en la mejora del estado de salud y satisfacción del usuario. El control de calidad supone una herramienta de mejora de la calidad asistencial, entendiéndola como la medida en que los servicios sanitarios mejoran la probabilidad de unos resultados de salud favorables. La evaluación de la calidad asistencial permite introducir medidas correctoras y ajustes de las desviaciones detectadas. De acuerdo con estos principios, las guías DOQI proponen que se establezcan programas de garantía de calidad de los accesos vasculares y sugieren como indicadores clínicos el porcentaje de fav autólogas utilizadas como primer acceso vascular, las tasas de complicaciones de los accesos, las causas subyacentes de éstas y su supervivencia<sup>13</sup>.

Se entiende por monitorización el examen y valoración del acceso vascular para la detección de signos físicos que sugerirían la presencia de patología. En el caso de las prótesis vasculares para HD se ha demostrado que la monitorización, con el fin de detectar estenosis hemodinámicamente significativas, combinada con su corrección, mejora su supervivencia y disminuye la incidencia de trombosis<sup>5-8</sup>. Aunque los métodos utilizados para detectar estenosis en prótesis no parecen tener la misma eficacia en las fav autólogas, la opinión actual, pero con escasez de estudios, es que éstas deberían ser igualmente monitorizadas<sup>6,14</sup>.

Dada la elevada morbilidad asociada con el fallo del acceso vascular, así como el hecho de que la calidad de vida y el pronóstico de los pacientes en HD pueden mejorarse si se aumenta el número y supervivencia de los accesos vasculares nativos realizados, los objetivos de este estudio son:

- Desarrollar y aplicar un protocolo de monitorización para la detección de estenosis de los accesos vasculares «nativos», empleando métodos disponibles en las unidades de hemodiálisis del Servicio.
- Establecer la base para un futuro programa de garantía de calidad utilizando como indicadores: el porcentaje de fav nativas como primer acceso vascular, tasa de fallo primario, supervivencia primaria y acumulativa y tasa de trombosis, con sus causas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Pacientes

Todos los pacientes afectos de insuficiencia renal crónica en programa de HD, a los que se les realizó un acceso vascular nativo desde enero de 1998 hasta diciembre de 2001, con un posterior seguimiento hasta diciembre de 2002.

### Monitorización

Consta de los siguientes elementos:

1. «Hoja de registro» del acceso vascular: en la que se recogen datos demográficos, presencia o no de diabetes, número de accesos previos y causa de fracaso de los mismos.

2. «Hoja de monitorización» donde se registra<sup>13</sup>:

– Examen físico del acceso: se valora en cada sesión de diálisis, antes de la punción del mismo, el grado de edema, circulación colateral y aneurismas. Con periodicidad mensual: intensidad del soplo

vascular mediante auscultación a nivel de anastomosis, trayecto medio y distal de la fav, con valoración entre + (débil), ++ (fácilmente audible) y +++ (muy fuerte). Este examen físico era realizado y registrado por el personal de Enfermería de diálisis, comunicando al nefrólogo responsable de la Unidad los posibles cambios y/o anomalías observados, procediendo éste a su comprobación.

– Presión venosa dinámica: periodicidad mensual. Los valores considerados como normales para cada acceso se establecieron con las mediciones realizadas en las primeras sesiones de diálisis utilizando el mismo. La presión venosa se medía en los primeros 5 minutos de la sesión, anotándose dos valores del monitor: el primero a un flujo sanguíneo de 200 ml/minuto y seguidamente otro valor a 300 ml/minuto. Esta presión se estandarizaba para monitor, dializador, líneas y agujas: reflejándose si se producía cambio del monitor habitual, técnica de hemodiálisis, líneas, membrana o superficie del dializador. Para ser considerado un cambio como significativo, la presión venosa debería exceder el valor basal en tres sesiones consecutivas.

– Dificultad para la consecución del flujo sanguíneo habitual: en cada sesión de HD. Su valor es anotado en todas las gráficas de diálisis, las cuales son revisadas por el nefrólogo responsable de la Unidad. Se consideraba como significativo cifras inferiores a 300 ml/minuto en dos sesiones consecutivas, tras excluir otras causas distintas de una posible estenosis (posición de las agujas, dificultad en la canalización, hipotensión arterial, etc.).

– Recirculación de urea: periodicidad bimensual; calculada por el método de «las dos agujas y flujo lento», a los 30 minutos de la sesión de diálisis. Toda recirculación superior al 10% se repetía para su confirmación en la siguiente sesión y se cotejaba su resultado con los parámetros de eficacia.

– Eficacia de la diálisis: periodicidad bimensual, en los meses no coincidentes con el cálculo de la recirculación: mediante modelo cinético de la urea mono-compartimental (Daurgidas segunda generación). Todo kt/v obtenido menor del esperado para un paciente era repetido en la siguiente sesión para su confirmación.

Se indicó fistulografía ante la confirmación de una o varias de las alteraciones reflejadas en la hoja de monitorización: disminución en la intensidad del soplo vascular; aumento de la presión venosa; dificultad para obtener flujos sanguíneos superiores a 300 ml/min; recirculación de urea superior al 10% y/o disminución del kt/v mayor del 10%. Se valoraron no sólo cambios agudos, sino también su progresión en el tiempo. Las fistulografías diagnósticas se realizaron

con una unidad de angiografía de sustracción digital Philips Integris 2000. Las fav radiocefálicas eran abordadas por vía arterial y las humerales por vía venosa. En este último supuesto se inflaba un manguito de tensión arterial, colocado varios centímetros por encima de la zona de punción, a 220 mm de Hg, para estudiar la anastomosis arteriovenosa.

A los pacientes con estenosis hemodinámicamente significativas (> 50%) se les realizó angioplastia en un segundo procedimiento, excepto en aquellas situaciones en que fue considerada técnicamente imposible. Se utilizaba un balón de alta presión, inflado entre 15 y 20 atmósferas según la resistencia de la estenosis. Se abordó siempre por vía venosa anterógrada, excepto para lesiones localizadas a menos de 3-4 cm de la anastomosis, en las que se realizaba una punción retrógrada.

## DEFINICIONES E INDICADORES<sup>15</sup>

*Resultado primario:* supervivencia del acceso vascular libre de trombosis.

*Resultados secundarios:*

– fallo primario: un acceso que nunca ha sido adecuado para diálisis.

– tasa de fallo primario: número de accesos con fallo primario/número total de accesos realizados \* 100.

– porcentaje de fav nativas utilizadas como primer acceso vascular: número de fav nativas utilizadas como primer acceso/número total de primeros accesos vasculares \* 100.

– tiempo a primer uso: tiempo que va desde la creación del acceso hasta retirada del catéter central o primera canalización si no se usaba catéter.

– tasa de fistulografías: número de fistulografías realizadas/número de accesos monitorizados \* 100.

– tasa de intervención (quirúrgica o radiológica): número de procedimientos quirúrgicos o radiológicos realizados/número de accesos monitorizados/número de años.

– supervivencia primaria (inasistida): período de tiempo desde que se realiza un acceso vascular hasta que se requiere un segundo procedimiento (fibrinólisis, angioplastia percutánea o cirugía) para mantener la viabilidad.

– supervivencia acumulativa: tiempo desde la creación del acceso vascular hasta el fallo definitivo.

– tasa de trombosis: número de accesos trombados/número de accesos monitorizados/número de años.

Los accesos han sido seguidos de modo prospectivo desde su creación hasta el término del período de

seguimiento o situaciones finales. Se consideraron como tales la muerte del paciente, trasplante renal funcionante, traslado a diálisis peritoneal, desplazamiento a otro centro y final del estudio con la fav funcionante (diciembre 2002). La supervivencia del acceso se confirma en el momento de la situación final.

## ESTADÍSTICA

Los datos se describen como media e intervalo de confianza al 95% (I.C. 95%), para variables cuantitativas; y como frecuencia y porcentaje para variables cualitativas. Se emplea análisis actuarial con curvas de Kaplan-Meier para estudiar la supervivencia libre de trombosis y patencia acumulativa, comparando las curvas mediante prueba de log-rank. El riesgo de trombosis se estima mediante un modelo de regresión logística. Las tasas de intervención y las complicaciones mediante t student o chi cuadrado según los casos.

Los cálculos estadísticos se realizan mediante el Statistical Package for Social Sciences (SPSS versión 10.1) para Windows. Se valoran niveles de significación inferiores al 0,05.

## RESULTADOS

Durante el período de reclutamiento (enero de 1998 hasta diciembre de 2001) se realizaron un total de 164 accesos vasculares a 144 pacientes afectados de IRC terminal. De estos 164 accesos se procedió a la monitorización de 127: 6 pacientes (3 diabetes mellitus, 1 glomerulonefritis, 1 enfermedad sistémica y 1 nefropatía intersticial) fueron éxitos antes del desarrollo y utilización de la fav. A 3 se les implantó una prótesis de PTFE-E (lo que representa un 1,83% de implantación de prótesis del total de accesos vasculares realizados). Otros 28 accesos vasculares, realizados en 24 pacientes, no fueron nunca funcionantes, no se desarrollaron lo suficiente para su utilización o se trombosaron antes de la misma, representando un 17,1% de fallo primario del número total de accesos nativos realizados.

Las 127 fav nativas monitorizadas fueron realizadas a 113 pacientes, con una media de 1,12 accesos/paciente. Etiología de la IRCT: diabetes mellitus (n = 23), glomerulonefritis (n = 23), nefropatías intersticiales, HTA y hereditarias (n = 43), enfermedad sistémica y nefropatía isquémica (n = 13), no filiada (n = 25). Edad  $63,3 \pm 12,4$  años.

La tabla I recoge el número de fav previas, la presencia o no de catéter central y su posición en relación con la fav creada. El porcentaje de fav nativas utilizadas como primer acceso vascular, con respecto al número total de primeros accesos vasculares, fue sólo del 28,9

**Tabla I.** Número y porcentaje de accesos vasculares previos, presencia o no de catéter central y posición del mismo, así como tipos anatómicos de los accesos vasculares monitorizados (n = 127)

Nº de fístulas arteriovenosas previas	
- 0	83 (65,1%)
- 1	27 (21,4%)
- 2	10 (7,9%)
- 3	5 (4,0%)
- 4	1 (0,8%)
- 5	1 (0,8%)
Catéter central	
- no	29 (22,6%)
- yugular interna	77 (61,3%)
- subclavia	21 (16,1%)
Posición del catéter central	
- ipsilateral a fístula arteriovenosa	28 (21,8%)
- contralateral a fístula arteriovenosa	70 (55,6%)
- no catéter central	29 (22,6%)
Tipo de fístula arteriovenosa	
- radiocefálica izquierda	66 (52,0%)
- radiocefálica derecha	10 (7,9%)
- humerocefálica izquierda	25 (19,7%)
- humerocefálica derecha	6 (4,7%)
- humerobasílica izquierda	13 (10,2%)
- humerobasílica derecha	7 (5,5%)

%, correspondiendo el resto a catéteres centrales. El tipo de fav más realizado fue la radiocefálica izquierda, seguido por la humerocefálica de ese mismo lado (tabla I). El tiempo a primer uso fue de 37,9 días (I.C. 95%: 29,8 , 46,2), el tiempo a fallo definitivo 395,9 días (I.C. 95%: 286,4 , 505,5), y el tiempo de seguimiento 26,4 meses (I.C. 95%: 9,6 , 26,9).

La tabla II refleja las fistulografías diagnósticas, realizadas como resultado de la aplicación del protocolo de monitorización, y los procedimientos de angioplastia transluminal percutánea, para la resolución de las estenosis detectadas. Del total de fistulografías realizadas sólo dos no mostraron patología vascular. En el caso de oclusión del acceso se realizó fibrinolisis terapéutica y/o diversos procedimientos quirúrgicos para mantener su supervivencia (tabla II). Ningún acceso precisó de cierre por síndrome de robo. La tasa de intervención quirúrgica fue de 0,03 procedimientos quirúrgicos/paciente/año, la radiológica de 0,10 procedimientos percutáneos/ paciente/año y la total de 0,13 procedimientos/ paciente/año. A lo largo de los 5 años del estudio se produjeron 41 episodios de trombosis en 40 fav, lo que representa una tasa de 0,07 trombosis/acceso/año (tabla II). De estos 41 episodios, en 12 se

**Tabla II.** Número y porcentaje de accesos vasculares monitorizados (n = 127) a los que se realizó o no fistulografía diagnóstica y procedimientos de intervención radiológica o quirúrgica para mantener la supervivencia, después de su primera utilización. Tipos de fístulas arteriovenosas que presentaron episodios de trombosis a lo largo del período de seguimiento (% expresa el del n.º total de ese tipo de acceso monitorizado)

Fistulografías	
- ninguna	83 (65,4%)
- una	33 (26,0%)
- dos	10 (7,9%)
- tres	1 (0,8%)
Angioplastia transluminal percutánea	
- ninguna	95 (74,8%)
- una	20 (15,7%)
- dos	8 (6,3%)
- tres	2 (1,6%)
- cuatro	1 (0,8%)
- cinco	1 (0,8%)
Fibrinolisis	
- ninguna	118 (92,9%)
- una	7 (5,5%)
- dos	2 (1,6%)
Procedimientos quirúrgicos	
- ninguno	104 (81,9%)
- reanastomosis proximal	16 (12,6%)
- cierres colaterales	2 (1,6%)
- superficialización de basílica	4 (3,1%)
- injerto de safena	1 (0,8%)
Tipo de fístula arteriovenosa trombosada	
- radiocefálica izquierda	19 (29%)
- radiocefálica derecha	4 (40%)
- humerocefálica izquierda	5 (20%)
- humerocefálica derecha	3 (50%)
- humerobasílica izquierda	5 (39%)
- humerobasílica derecha	4 (57%)

logró la repermeabilización de la fav (en 7 mediante fibrinolisis y en 5 mediante reanastomosis más proximal), sin complicaciones.

En la tabla III se representa el resultado final de los pacientes portadores de las fístulas monitorizadas, incluyendo las que presentaron trombosis no recuperable, y en la tabla IV el análisis de Kaplan-Meier de las supervivencias acumulativas (fig. 1) y primarias de todas las fav y de sus subtipos.

El análisis de regresión logística del riesgo de trombosis (tabla V) demostró que de todos los factores estudiados la presencia de un catéter central en el momento de realización de la fístula confiere un riesgo

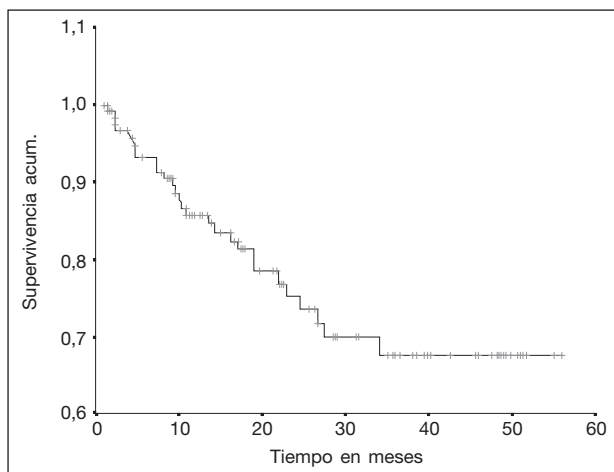


Fig. 1. — Supervivencia acumulativa de las fístulas arteriovenosas a lo largo del estudio (n = 127).

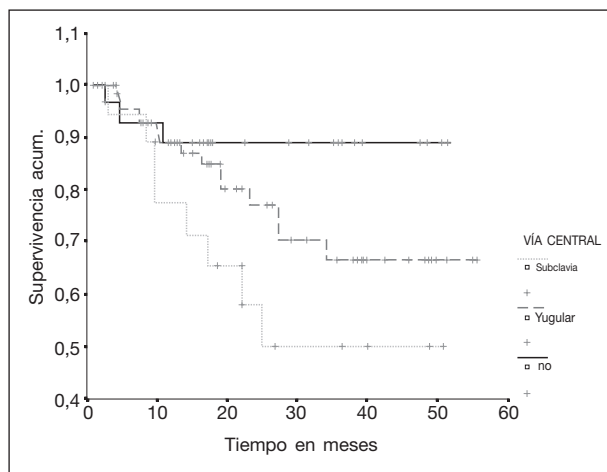


Fig. 2. — Supervivencia acumulativa de las fístulas arteriovenosas en función de la ausencia de catéter en vena central (n = 29), catéter en yugular interna (n = 77) y en subclavia (n = 21).

elevado de trombosis posterior de la misma. Este riesgo es más de 5 veces superior en el caso de localización del catéter en vena subclavia. El análisis de regresión comparando los catéteres centrales entre sí demostró que la vía subclavia presenta 3,1 veces mayor riesgo de trombosis posterior de fav que la vía yugular (I.C. 95%: 0,91 , 5,96) (fig. 2).

**DISCUSIÓN**

El fallo del acceso vascular es una causa importante de morbilidad en los pacientes en HD, con un elevado porcentaje del total de hospitalización debido a com-

plicaciones del mismo<sup>1-4</sup>. Se ha demostrado que la calidad de vida y el pronóstico de estos pacientes pueden mejorar significativamente si se logra aumentar el número de accesos vasculares nativos realizados y si se detecta disfunción del acceso previo a la trombosis del mismo<sup>14,16</sup>. Las guías DOQI iniciales<sup>5</sup>, y su posterior actualización<sup>13</sup>, recomiendan que los centros establezcan programas de monitorización, para detectar accesos vasculares en riesgo de fallo, y de garantía de calidad.

Presentamos un estudio prospectivo de todos los accesos vasculares «nativos» construidos en nuestro Centro en los últimos 5 años. Se ha recomendado que en al menos el 50% de los pacientes nuevos en hemodiálisis deberían construirse fav primarias, siendo el 40% de los pacientes prevalentes portadores de un acceso vascular nativo<sup>13</sup>. Un estudio realizado en España en un número elevado de pacientes, con una edad y prevalencia de diabetes similar a la de nuestra población, muestra un porcentaje de utilización de fav autólogas del 61,3% y un 38,6% de prótesis<sup>17</sup>. En el año 1999, el Grupo de Trabajo del Acceso Vascular (GTAV) realizó un estudio transversal, enviando un cuestionario a las Unidades de Diálisis de nuestro país<sup>18</sup>. En su muestra, 5.472 pacientes incluidos, la HD se realizaba mediante fav en el 80%, con catéteres en el 11% e injertos en el 9%<sup>18</sup>. El estudio DOPPS (Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study), prospectivo y de observación, se realizó en Estados Unidos (EU), Japón y cinco países europeos, incluyendo España<sup>19</sup>. En su muestra poblacional completa, 17.236 pacientes seleccionados de modo randomizado, con una edad media de 60,5 años, los tipos prevalentes de acceso vascular eran en el 54,7% fav nativas, 24% injertos sintéticos, 12% catéteres permanentes y 9,3%

**Tabla III.** Resultado final de los pacientes portadores de las fístulas arteriovenosas (fav) monitorizadas (n = 127), incluyendo las que presentaron trombosis irreversible (n = 28) (% expresa el del número total de accesos monitorizados)

Cambio a diálisis peritoneal	4 (3,1%)
Nueva fav nativa	21 (16,5%)
Catéter permanente	3 (2,3%)
Trasplante (fav funcionante)	24 (18,9%)
Éxito (fav funcionante)	17 (13,4%)
Cambio de centro (fav funcionante)	2 (1,6%)
Final del período de seguimiento (fav funcionante)	56 (44,1%)

**Tabla IV.** Análisis de Kaplan-Meier de la supervivencia acumulativa y primaria de las fístulas arteriovenosas (fav) monitorizadas (n = 127), expresadas como media e intervalo de confianza al 95% (I.C.)

	Supervivencia acumulativa (meses)	I.C. 95%	Supervivencia primaria (meses)	I.C. 95%
Todas las fav (n = 127)	42,78	38,67, 46,88	30,31	25,60, 35,02
radiocefálica izquierda (n = 66)	44,76	39,36, 50,16	31,37	24,77, 37,98
radiocefálica derecha (n = 10)	28,51	17,07, 39,95	26,12	10,62, 41,62
humerocefálica izquierda (n = 25)	43,27	36,56, 49,98	32,41	24,65, 40,17
humerocefálica derecha (n = 6)	37,67	17,98, 57,35	14,23	8,34, 20,13
humerocefálica izquierda (n = 13)	31,78	19,61, 43,94	17,36	7,80, 26,92
humerocefálica derecha (n = 7)	37,19	23,35, 51,02	24,26	14,02, 34,51

catéteres temporales<sup>19</sup>. Si analizamos el grupo de los países europeos, que es conocido como Euro-DOPPS, la población de nuestro estudio es demográficamente superponible a la incluida en éste, y lo mismo sucede en el subgrupo español, 936 pacientes, con una edad media de 60,9 años y prevalencia de diabetes del 19,6%<sup>20-22</sup>. Sin embargo, en el citado estudio el porcentaje de utilización de fav nativas, en pacientes prevalentes, continúa siendo menor que el nuestro (80%), siendo superiores los porcentajes de injertos (10%) y de catéteres (8%)<sup>20, 22</sup>. En nuestra población, las cifras de fav nativas realizadas fueron superiores al 90% del total de accesos, lo que sucede sólo en el 31% de las Unidades de Diálisis participantes en Euro-DOPPS<sup>22</sup>.

Dentro de los accesos vasculares nativos, las fav construidas con la vena cefálica, radio o humerocefálicas, tienen una serie de ventajas: excelente supervivencia; menor porcentaje de complicaciones una vez que se han desarrollado; menor morbilidad asociada con su creación y un mejor rendimiento en el tiempo<sup>9-12, 23-25</sup>. En consecuencia, nuestro protocolo establece la creación en primer lugar, si es factible, de fav radiocefálicas del miembro no dominante y en segundo lugar humerocefálicas. Por este motivo las fav con vena cefálica supusieron casi un 84% del total realizado. Este hecho podría haber contribuido a la tasa de fallos primarios, ya que de las fav nunca utilizadas el 61% eran radiocefálicas izquierdas. Y se ha comunicado como desventajas de este tipo de accesos: un mayor porcentaje de fallo para maduración, largos períodos de tiempo para su desarrollo y mayor dificultad de canulación<sup>11-12, 23</sup>. Un estudio prospectivo a 7 años, que también considera como accesos vasculares preferentes las fav radiocefálicas, seguido de las

humerocefálicas, en contraposición a las prótesis, comunicó unas tasas de fallo primario del 31,5%, 28% y 22,6%, respectivamente<sup>25</sup>.

Uno de nuestros objetivos fue el desarrollo y aplicación de un protocolo de monitorización, para intentar detectar precozmente, antes de la aparición de trombosis, estenosis de los accesos autólogos, empleando los métodos disponibles en las unidades de hemodiálisis del Servicio. En el caso de las prótesis vasculares se ha demostrado que la monitorización prospectiva para la detección de estenosis hemodinámicamente significativas, combinada con su corrección, mejora la supervivencia y disminuye la incidencia de trombosis<sup>5-8, 26</sup>. Sin embargo, no existen estudios similares con las fav nativas, y aunque los métodos utilizados para detectar estenosis en prótesis no parecen ser tan acertados en éstas, la opinión actual es que deberían ser igualmente monitorizadas<sup>13, 26</sup>. El estudio del GTAV comunicó que la mayoría de las Unidades realizan valoración periódica de los accesos, siendo la práctica de mayor difusión, en un 70%, la detección de alteraciones de carácter físico<sup>18</sup>. Según los datos del Euro-DOPPS, la monitorización clínica de los accesos vasculares se realiza en un 75% de los Centros y mediante ultrasonidos en un 52%<sup>20</sup>. En nuestro estudio se estableció un programa de monitorización, basado en la exploración física de los accesos y medidas indirectas de flujo y presión, utilizando medios disponibles en cualquier Unidad de diálisis. Con una tasa moderada de intervención quirúrgica y radiológica, inferior a la comunicada por otros autores en fav autólogas a 5 años<sup>17</sup>, y una buena relación entre el número de fistulografías y angioplastias realizadas, se consiguió

detectar y corregir estenosis en numerosos accesos vasculares nativos.

Otra de las propuestas de las guías DOQI es que se establezcan programas de garantía de calidad de los accesos vasculares<sup>13</sup>. El control de calidad consiste en la evaluación continuada del nivel de calidad de algún aspecto concreto del proceso asistencial y utiliza como herramientas diversos indicadores clínicos. La garantía de la calidad supone un paso más avanzado, intentando asegurar la calidad de un aspecto que se ha evaluado. Lo que la caracteriza es la implantación y/o ejecución de medidas correctoras propuestas en los procesos de evolución y control. Las guías DOQI sugieren como indicadores clínicos el porcentaje de fav autólogas como primer acceso vascular, el seguimiento de las tasas de complicaciones de los accesos vasculares, las causas subyacentes de éstas y su supervivencia. Con respecto a las tasas de fallo primario de fav nativas (por ejemplo, durante los primeros 30 días) y su supervivencia acumulativa, estas guías consideran que no deberían ser utilizadas como indicadores de calidad<sup>13</sup>. Esto es debido a que su empleo podría conducir a una disminución de la creación de fav nativas en pacientes con anatomía vascular compleja y por lo tanto con un mayor riesgo de fallo. Sin embargo, estos dos últimos indicadores sí deberían ser valorados y formar parte del programa de garantía de calidad de accesos vasculares de los Centros de diálisis<sup>13</sup>.

En este estudio se establecen las bases para un programa de garantía de calidad en nuestro Centro utilizando diversos indicadores. Entre éstos ya hemos expuesto el elevado porcentaje de fav nativas y la moderada tasa de fallo primario. Por otra parte, la supervivencia acumulativa a los 5 años fue cercana al 70%, lo que es similar o incluso superior a la comunicada para accesos nativos por otros autores<sup>17,25</sup>. Otro indicador, la tasa de trombosis para fav autólogas, se ha propuesto que debería ser menor de 0,25 episodios/paciente/año (después de ajustar por fallos iniciales, por ejemplo, los dos primeros meses)<sup>13</sup>. En nuestra población, y sin ajustes, fue mucho menor, con una cifra de 0,07 episodios/paciente/año. Estos últimos resultados concuerdan con los de un reciente trabajo sobre monitorización de accesos vasculares nativos, pero utilizando sólo medición del flujo con técnicas de ultrasonidos por dilución<sup>27</sup>. Aunque sus resultados se ven favorecidos por la exclusión de aquellas fav con fallo en los primeros dos meses y un tiempo de seguimiento menor, las cifras de supervivencia acumulativa a uno y dos años son similares a las nuestras, y lo mismo sucede con la tasa de trombosis (0,08 episodios/paciente/año)<sup>27</sup>.

El presente análisis del riesgo de trombosis demostró, al igual que otros estudios<sup>25,28</sup>, que ni la edad, la diabetes como enfermedad de base, ni el número de fav previas y sus diferentes tipos anatómicos se asociaban con un mayor riesgo. Lo mismo sucedió con el

**Tabla V.** Análisis de regresión logística del riesgo de trombosis de las fístulas arteriovenosas monitorizadas (n = 127) y su intervalo de confianza al 95% (IC)

	Riesgo relativo	I.C. 95%	p
Edad	1,02	0,98, 1,05	0,346
Diabetes Mellitus	1,51	0,59, 3,86	0,386
Vía central			
– yugular	1,87	0,63, 5,56	0,257
– subclavia	5,6	1,52, 20,80	0,010
Lado vía central	2,28	0,91, 5,69	0,079
Tiempo a primer uso	0,99	0,98, 1,01	0,317
Número de fístulas previas	1,19	0,81, 1,74	0,371
Tipo de fístula			
– radiocefálica derecha	1,65	0,42, 6,51	0,475
– humerocefálica izquierda	0,62	0,20, 1,89	0,398
– humerocefálica derecha	2,45	0,46, 13,36	0,293
– humerobasílica izquierda	1,54	0,45, 5,33	0,490
– humerobasílica derecha	3,30	0,67, 16,16	0,141
Angioplastia transluminal percutánea	2,05	1,24, 3,38	0,005



tiempo a primer uso, que coincide nuevamente con las aportaciones del estudio DOPPS, en el cual se aprecia un mayor riesgo relativo de fallo sólo para aquellas fav canalizadas antes de los 14 días de su creación<sup>28</sup>. Por otra parte, en nuestro análisis la presencia de un catéter en vena subclavia confiere un riesgo relativo de trombosis de la fav cinco veces superior. Este hecho, no inesperado<sup>29</sup>, es preocupante debido a la elevada incidencia del uso de catéteres centrales como primer acceso vascular y como puente hasta la utilización de la fav<sup>22,30</sup>. En una muestra representativa española se ha comunicado su utilización en el 44% de las primeras sesiones de HD<sup>18</sup>. Por su parte, el estudio DOPPS revela datos también elevados, aunque con variaciones (61% en EE. UU., 50% en Reino Unido y 26% en España)<sup>22,28</sup>. Con respecto a su localización anatómica, en los países incluidos en Euro-DOPPS, el 15 al 18% de los catéteres tunelizados o temporales estaban canalizando la vena subclavia<sup>22</sup>; mostrando ese estudio un mayor riesgo de fallo de la fav en aquellos pacientes que habían tenido un catéter como acceso temporal previo<sup>22,28</sup>.

Finalmente, el hecho de haber realizado procedimientos de angioplastia a fístulas con estenosis se asoció con un riesgo de dos veces de trombosis del acceso. Esto no debe interpretarse como efecto de la angioplastia *per se*, sino que resalta, una vez más, la importancia de la detección precoz de las estenosis y su resolución, ya que son el principal factor desencadenante de trombosis<sup>6-7</sup>. Se ha observado en fav nativas, estudiadas ya en los primeros dos meses del inicio de la HD, una elevada incidencia de estenosis tempranas, y una recurrencia de estas lesiones tratadas con angioplastia<sup>27</sup>. Esto subraya la importancia de la monitorización de los accesos desde el comienzo de la diálisis y la necesidad de continuar con ella incluso después de la corrección de estenosis.

En conclusión, en nuestra población en HD, caracterizada por la edad avanzada de la mayoría de los pacientes y prevalencia importante de diabéticos, es factible la realización de fav nativas funcionantes en casi la totalidad de los mismos. Aunque las fav radiocefálicas se acompañan de una tasa elevada de fallo primario, su supervivencia es excelente, con una tasa baja de complicaciones. En este estudio prospectivo a 5 años, el protocolo de monitorización desarrollado, utilizando métodos disponibles en las Unidades de Diálisis, permitió detectar y corregir estenosis en numerosos accesos vasculares nativos. En un porcentaje elevado de trombosis de fav nativas se produjo la recanalización del acceso ocluido, por lo que debería intentarse siempre que fuera factible. El riesgo mayor de trombosis de fav detectado es la presencia de un catéter en vena subclavia, precediendo a la realización de la misma. Este procedimiento debería ser evitado.

## AGRADECIMIENTOS

Al personal de Enfermería por su interés y colaboración en la monitorización y cuidado de los accesos vasculares.

Este trabajo ha sido en parte financiado por la Fundación Renal «Íñigo Álvarez de Toledo», Instituto Reina Sofía.

## BIBLIOGRAFÍA

- Feldman HI, Held PJ, Hutchinson JT y cols.: Hemodialysis vascular access morbidity in the United States. *Kidney Int* 43: 1091-1096, 1993.
- Fan PY, Schwab SJ: Vascular access: Concepts for the 1990s. *J Am Soc Nephrol* 3: 1-11, 1992.
- Hakim RM, Himmerlfarb J: Haemodialysis access failure. A call to action. *Kidney Int* 54: 1029-1040, 1998.
- Feldman HI, Kobrin S, Wasserstein A: Haemodialysis vascular access morbidity. *J Am Soc Nephrol* 7: 523-535, 1996.
- NKF-DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access. *Am J Kidney Dis* 30 (Supl. 3): S152-189, 1997.
- Schwab SJ, Raymond JR, Saeed M y cols.: Prevention of hemodialysis fistula thrombosis: Early detection of venous stenosis. *Kidney Int* 36: 707-711, 1989.
- Beathard GA: Percutaneous transvenous angioplasty in the treatment of vascular access stenosis. *Kidney Int* 42: 1390-1397, 1992.
- Windus DW, Audrain J, Vanderson R y cols.: Optimization of high-efficiency hemodialysis by detection and correction of fistula dysfunction. *Kidney Int* 38: 337-341, 1990.
- Windus DW: Permanent vascular access: A nephrologist's view. *Am J Kidney Dis* 21: 457-471, 1993.
- Gallbraith S, Fan P, Collins D y cols.: Hemodialysis fistula thromboses: A prospective evaluation of anatomic versus non anatomic causes (abstract). *J Am Soc Nephrol* 3: 365, 1992.
- Palder SB, Kirkman RL, Whittemore AD y cols.: Vascular access for hemodialysis. *Ann Surg* 202: 235-239, 1985.
- Munda R, First MR, Alexander JW y cols.: PTFE graft survival in hemodialysis. *JAMA* 249: 219-222, 1983.
- NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: UPDATE 2000. *Am J Kidney Dis* 37 (Supl. 1): S137-S181, 2001.
- Sukhatme V: Vascular access stenosis: Prospects for prevention and therapy. *Kidney Int* 49: 1161-1174, 1996.
- Sidawy AN, Gray R, Besarab A, Henry M, Ascher E, Silva M Jr, Miller A, Scher L, Trerotola S, Gregory RT, Rutherford RB, Kent KC: Recommended standards for reports dealing with arteriovenous hemodialysis accesses. *J Vasc Surg* 35 (3): 603-610, 2002.
- Turmel-Rodrigues L, Pengloan J, Rodríguez H y cols.: Treatment of failed native arteriovenous fistulae for hemodialysis by interventional radiology. *Kidney Int* 57: 1124-1140, 2000.
- Ridao N, Polo JR, Pérez-García R, Sánchez M, Réngel MA, Gómez Campderá FJ: Accesos vasculares para diálisis en el anciano. *Nefrología* XVIII (S 4): 22-26, 1998.
- Rodríguez Hernández JA, López Pedret J, Píera L: El acceso vascular en España: análisis de su distribución, morbilidad y sistemas de monitorización. *Nefrología* XXI (1): 45-51, 2001.
- Mapes DL, Lopes AA, Satayathum S, McCullough KP, Goodkin DA, Locatelli F, Fukuhara S, Young EW, Kurokawa K, Saito A, Bommer J, Wolfe RA, Held PJ, Port FK: Health-related quality of life as a predictor of mortality and hospitalization: The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Kidney Int* 64: 339-349, 2003.

## E. ARMADA y cols.

20. Cruz JM, Piera L, Bragg-Gresham JL, Feldman H, Port FK: Resultados del estudio internacional de hemodiálisis DOPPS en Europa y España. *Nefrología* XXIII (5): 437-443, 2003.
21. Rayner HC, Pisoni RL, Bommer J, Canaud B, Hecking E, Locatelli F, Piera L, Bragg-Gresham JL, Feldman HI, Goodkin DA, Gillespie B, Wolfe RA, Held PJ, Port FK: Mortality and hospitalization in haemodialysis patients in five European countries: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrol Dial Transplant* 19: 108-120, 2004.
22. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, Greenwood RN, Hecking E, Gillespie B, Wolfe RA, Goodkin DA, Held PJ: Vascular access use in Europe and the United States: results from the DOPPS. *Kidney Int* 61: 305-316, 2002.
23. Allon M, Lockhart ME, Lilly RZ y cols.: Effect of preoperative sonographic mapping on vascular access outcomes in hemodialysis patients. *Kidney Int* 60: 2013-2020, 2001.
24. Ascher E, Gade P, Hingorani A, Mazzariol F, Gunduz Y, Fodera M, Yorkovich W: Changes in the practice of angioaccess surgery: impact of dialysis outcome and quality initiative recommendations. *J Vasc Surg* 31: 84-92, 2000.
25. Dixon BS, Novak L, Fangman J: Hemodialysis vascular access survival: upper-arm native arteriovenous fistula. *Am J Kidney Dis* 39: 92-101, 2002.
26. Beathard GA: Angioplasty for arteriovenous grafts and fistulae. *Semin Nephrol* 22: 202-210, 2002.
27. Tonelli M, Hirsch D, Clark TW, Wile C, Mossop P, Marryatt J, Jindal K: Access Flow Monitoring of Patients with Native Vessel Arteriovenous Fistulae and Previous Angioplasty. *J Am Soc Nephrol* 13: 2969-2973, 2002.
28. Rayner HC, Pisoni RL, Gillespie BW, Goodkin DA, Akiba T, Akizawa T, Saito A, Young EW, Port FK: Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study: Creation, cannulation and survival of arteriovenous fistulae: data from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Kidney Int* 63: 323-330, 2003.
29. Schwab SJ, Quarless D, Middleton JP, Cohan RH, Saeed M, Dennis VW: Hemodialysis associated subclavian vein stenosis. *Kidney Int* 33: 1156-1159, 1998.
30. Rodríguez JA, López J, Cleries M, Vela E: Vascular access for haemodialysis- an epidemiological study of the Catalan Renal Registry. *Nephrol Dial Transplant* 14: 1651-1657, 1999.