



Acceso vascular permanente en pacientes de edad avanzada que inician hemodiálisis: ¿Fístula o catéter?

M.^a J. García Cortés, G. Viedma, M. C. Sánchez Perales, F. J. Borrego, J. Borrego, P. Pérez del Barrio, J. M. Gil Cunquero, A. Liébana y V. Pérez Bañasco

Servicios de Nefrología. Complejo Hospitalario de Jaén.

RESUMEN

Introducción: La fístula arteriovenosa (FAV) autóloga es el acceso vascular permanente (AVP) de elección en los pacientes en hemodiálisis y debería realizarse en prediálisis. Esta situación ideal no siempre es posible. La disponibilidad del cirujano vascular y las características del paciente (edad, comorbilidad...) son factores que, entre otros, determinan el acceso vascular de inicio.

Objetivo: Estudiar la evolución y complicaciones derivadas del acceso vascular en pacientes de edad avanzada, que comienzan hemodiálisis sin acceso vascular funcional.

Pacientes y métodos: Incluimos los pacientes mayores de 75 años que iniciaron hemodiálisis desde enero del 2000 hasta junio del 2002 sin acceso vascular permanente funcional. Los clasificamos en dos grupos según el primer AVP realizado (Grupo I: FAV, Grupo II: Catéter Permanente). Analizamos y comparamos en ambos grupos datos epidemiológicos, analíticos, complicaciones derivadas del acceso vascular y supervivencia de pacientes y del primer AVP funcional desde su inclusión en diálisis hasta diciembre de 2002.

Resultados: Estudiamos 32 pacientes. GI: n = 17 (4 hombres) y GII: n = 15 (8 hombres), edad $79,9 \pm 3,8$ y $81,7 \pm 4$ años respectivamente (ns). No existían diferencias en sexo, nefropatía de base y comorbilidad (diabetes, cardiopatía isquémica, arteriopatía periférica e HTA). El GI tardó 3 meses en conseguir un AVP funcional y el GII 1,3 meses ($p < 0,05$). El número de catéteres transitorios fue mayor en GI (3,35 vs 1,87 $p < 0,05$).

Complicaciones derivadas del acceso vascular: El 70,6% de las infecciones ocurren en GI (incidencia I): 48 infecciones/100 pacientes-año frente al 29,4% en GII (I = 24 infecciones/100 pacientes-año) $p < 0,05$. El 70% de las trombosis venosas profundas se dan en GI (I: 25 TVP/100 pacientes-año) frente 30% en GII (I = 14,4/100 pacientes-año) (ns). No se encontraron diferencias en hemorragias (66,7% vs 33,3%) ni isquemia (75% vs 25%). La eficacia de diálisis (Kt/V) y el grado de anemia fue similar en ambos grupos. La supervivencia del AVP a los 2 años en GI fue 45,8% y en GII 24 % (ns). La supervivencia de los pacientes fue similar en GI y GII (72% vs 51% ns).

Conclusiones: Los pacientes de edad avanzada que inician hemodiálisis sin acceso vascular tardan más tiempo en conseguir un AVP funcionando cuando se opta por una FAV frente a un catéter permanente. Como consecuencia, las complicaciones derivadas del acceso vascular son mayores, siendo más frecuentes las infecciosas. Una opción para estos pacientes sería la colocación de un catéter permanente como primer acceso vascular y la realización simultánea de una FAV, manteniendo el catéter hasta el desarrollo de la misma.

Palabras clave: Acceso vascular. Fístula arteriovenosa. Catéter.

FISTULAE OR CATHETER FOR ELDERLY WHO START HEMODIALYSIS WITHOUT PERMANENT VASCULAR ACCESS?

SUMMARY

Autologous access is the best vascular access for dialysis also in older patients and it should be mature when patient needs hemodialysis. It is not always possible. Surgeon availability and demographic characteristics of patients (age, diabetes, vascular disease...) are factors that determine primary vascular access.

Aim: To analyse outcome and vascular access complications in elderly who start hemodialysis without vascular access.

Patients and methods: All patients older than 75 years who initiated hemodialysis without vascular access between January 2000 and June 2002 were included. They were divided into two groups depending on primary vascular access. GI: arterio-venous fistulae. GII: Tunnelled cuffed catheter. Epidemiological and analytical data, vascular access complications related, as well as patient and first permanent vascular access survival from their inclusion in dialysis up to December 2002 were analysed and compared in both groups.

Results: 32 patients were studied. GI: n = 17 (4 men) and GII: n = 15 (8 men), age: 79.9 ± 3.8 and 81.7 ± 4 years respectively (ns). There were no differences in sex and comorbidity (diabetes, ischemic heart disease, peripheral vascular disease and hypertension). It took GI 3 months to get a permanent vascular access suitable for using, while it took GII 1.3 months ($p < 0.005$). The number of temporary untunnelled catheters was higher in GI (3.35 vs 1.87 $p < 0.05$).

Vascular access complications: 70.6% of infections occur in GI (incidence (I) = 48 infections/100 patients-year) while only 29.4% were detected in GII (I = 25 infections/100 patients-year). 70% of central venous thrombosis happen in GI (I: 25 CVT/100 patients-year) vs 30% in GII (I = 14.4/100 patients-year) (ns). No significant differences neither in bleeding (66.7% vs 33.3%) nor ischemia (75% vs 25%) were found. Dialysis dose (Kt/V) as well as anaemia degree were similar in both groups. Permanent vascular access survival after 2 years was 45.8% in GI and 24% in GII (ns). Patient survival was similar in GI and GII (72% vs 51% ns).

Conclusions: Elderly who start hemodialysis without vascular access took longer to get a suitable permanent vascular access when arterio-venous fistulae is placed than with a tunnelled cuffed hemodialysis catheter. As a consequence, vascular access complications are larger, infection ones are the most common. In these patients a tunnelled catheter should be inserted at the time a peripheral arterio-venous access is created, in order to avoid temporary untunnelled catheters.

Key words: Vascular access. Elderly. Catheter. Arteriovenous fistulae.

INTRODUCCIÓN

Los pacientes de edad avanzada y diabéticos con patología vascular añadida constituyen un grupo creciente en todas las unidades de diálisis. Los problemas arteriales y venosos preexistentes dificultan la consecución de un acceso vascular adecuado para la hemodiálisis¹⁻⁸. Desde la creación por Cimino y Brescia en 1966 de la fístula arteriovenosa (FAV) se han realizado escasos avances técnicos en este campo, que vengan a solucionar el problema del acceso vascular en este grupo especial de pacientes^{5,9-11}. Este hecho contribuye a que un número considerable de pacientes se incluyan en programa de hemodiálisis crónica sin acceso vascular permanente, lo que obliga a la utilización, cada vez más extendida, de catéteres, tanto temporales como permanentes, que conllevan, aun en las mejores condiciones técnicas y de mantenimiento, complicaciones severas como la infección o la trombosis¹²⁻¹⁷.

En este estudio nos planteamos analizar la evolución y complicaciones derivadas del acceso vascular en pacientes de edad avanzada, que comienzan hemodiálisis sin acceso vascular funcionante.

PACIENTES Y MÉTODOS

Incluimos a todos los pacientes mayores de 75 años que iniciaron hemodiálisis desde enero del 2000 hasta junio del 2002 sin acceso vascular permanente funcionante. En todos se colocó un catéter transitorio no tunelizado.

Los pacientes eran evaluados por un único cirujano vascular que determinaba el tipo de acceso vascular permanente con mayor posibilidad de éxito en función del capital arterial y venoso en ambos miembros superiores. La evaluación incluía exploración física, ecodoppler y/o flebografía según criterio del cirujano vascular. Esta decisión clasificaba a los pacientes en dos grupos: El grupo I (G I) lo formaron pacientes programados para la realización de FAV, tanto autóloga como protésica y el grupo II (G II) los programados para colocación de un catéter tunelizado en vena yugular.

El periodo de observación finalizó en diciembre del 2002. Se realizó el seguimiento de cada paciente desde su inclusión en hemodiálisis hasta la conclusión del periodo de observación, paso a diálisis peritoneal, exitus o, en caso del G I, colocación de un catéter tunelizado.

En ambos grupos analizamos:

- Parámetros epidemiológicos: edad, sexo, causa de la insuficiencia renal, tiempo en hemodiálisis, diabetes, cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, vasculopatía periférica.

- Datos analíticos, orientados a evaluar de forma indirecta la eficacia de diálisis, basal, a los 6 y a los 12 meses: hemoglobina, hematocrito, fósforo y potasio.
- Calculamos el IMC y el Kt/V (Daugirdas 2.^a generación).
- Complicaciones derivadas del acceso vascular: infecciosas, hemorrágicas, isquémicas y episodios de trombosis venosa profunda. Se recogieron todas las complicaciones derivadas del acceso vascular en cada uno de los grupos, independientemente del tipo de acceso vascular que los originara, que tuvieron lugar durante el periodo de seguimiento. Definimos como complicaciones infecciosas del acceso vascular: signos locales de infección o episodios febriles sin otra causa infecciosa conocida.
- Número de catéteres transitorios no tunelizados colocados durante el periodo de observación.
- Tiempo transcurrido desde el inicio de hemodiálisis hasta conseguir un acceso vascular funcionante. Definimos como acceso vascular funcionante el utilizado durante más de un mes en bipunción con un flujo superior a 250 ml/min.
- Tiempo de maduración, definido como el tiempo transcurrido desde la realización de una FAV hasta su utilización como acceso vascular funcionante.
- Número de accesos vasculares permanentes realizados en cada paciente hasta conseguir el primero funcionante.
- Supervivencia de los pacientes y del primer acceso vascular permanente funcionante.

Análisis estadístico: Los resultados se presentan como media aritmética \pm desviación standard. Para la comparación entre grupos se aplicó el test de la t de Student para muestras no pareadas para las variables cuantitativas y el test de la Chi-cuadrado para variables cualitativas. La incidencia de las complicaciones se representa como número de complicaciones/100 pacientes-año.

El análisis de supervivencia del acceso vascular y de los pacientes se realizó aplicando las curvas de Kaplan Meier. Para la comparación de la supervivencia entre grupos se utilizó el test de Log-rank.

Un valor de $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo. Todos los análisis fueron efectuados con el paquete estadístico SPSS 10.0.

RESULTADOS

Estudiamos un total de 32 pacientes (12 hombres) con una edad media de $80,75 \pm 3,99$ años [75-90].

Tabla I. Comparación entre grupos de datos epidemiológicos

	Total (n = 32)	GI (n = 17)	GII (n = 15)	Sig.
Edad (años)	80,7 ± 4	80 ± 3,8	81,7 ± 4	0,47
Tiempo HD (meses)	19 ± 9,7	21,8 ± 10,6	16 ± 7,9	0,09
Sexo				
Hombre	12 (37,5%)	4 (24%)	8 (53%)	0,082
Mujer	20 (62,5%)	13 (76%)	7 (47%)	
Diabetes	13 (40,6%)	8 (47%)	5 (33%)	0,430
HTA	8 (25%)	3 (18%)	5 (33%)	0,306
Cardiopatía Isquémica	10 (31,3%)	4 (23%)	6 (40%)	0,316
Arteriopatía Periférica	5 (15,6%)	2 (20%)	3 (20%)	0,522
IMC	24,3 ± 4,6	22,9 ± 2,5	26,2 ± 6,1	0,082

El grupo I estaba formado por 17 pacientes (4 hombres) y el grupo II por 15 pacientes (8 hombres). La edad media fue de 79,9 ± 3,8 y 81,7 ± 4 años respectivamente (ns). En el GI se realizaron 12 FAV autólogas (4 radio-cefálicas, 7 húmero-cefálicas y 1 húmero-basílica) y 5 FAV protésicas. En la tabla I se presentan las características epidemiológicas de ambos grupos, no se observaron diferencias en cuanto al sexo, edad, tiempo en hemodiálisis, nefropatía de base y comorbilidad.

El grupo propuesto para realización de FAV tardó 3,0 ± 1,9 meses en conseguir un acceso vascular permanente funcionando frente a los 1,3 ± 1,7 meses del grupo II (p < 0,05). Se insertaron un total de 84 catéteres transitorios. 57 en el grupo I y 27 en el grupo II (3,35 ± 1,93 vs 1,87 ± 1,25 catéteres/paciente p < 0,05). La localización de los catéteres transitorios fue: GI: 45 en vena femoral (78,9%) y 12 en vena yugular (21,1%). En GII 25 en vena femoral (92,5%) y 2 en yugular (7,4%).

El tiempo de maduración fue de 69,7 ± 38 días para la fístula arteriovenosa y de 0 días para los catéteres tunelizados (p < 0,0001).

En 4 pacientes del grupo I (23,6%) fue necesaria la realización de más de 1 acceso vascular permanente antes de conseguir el definitivo. En el grupo II, 1 paciente (6,7%) requirió la colocación de un segundo catéter tunelizado.

En el grupo 14 pacientes finalizaron con catéter tunelizado después de varios intentos fallidos de conseguir otro tipo de acceso vascular permanente.

Complicaciones derivadas del acceso vascular (tabla II): El 70,6% de las infecciones ocurren en GI

(incidencia (I): 48 infecciones/100 pacientes-año) frente al 29,4% en GII (I = 24 infecciones/100 pacientes-año) p < 0,05. El 70% de las trombosis venosas profundas se dan en GI (I: 25 TVP/100 pacientes-año) frente 30% en GII (I = 14,4/100 pacientes-año) (ns). No se encontraron diferencias en hemorragias (12 vs 10 episodios/ pacientes-año) ni isquemia (12 vs 5 episodios/ pacientes-año).

Datos analíticos: No encontramos diferencias entre grupos en los parámetros analíticos estudiados (tabla II).

La eficacia de diálisis medida por el Kt/V, fósforo, potasio y el grado de anemia fue similar en ambos grupos.

La supervivencia del primer AVP funcionando a los 2 años en GI fue 45,8% y en GII 24% (ns) (fig. 1). La supervivencia de los pacientes (fig. 2) fue 72% en GI y 51% en GII, sin diferencias estadísticas significativas.

Tabla II. Incidencia de complicaciones derivadas del acceso vascular en ambos grupos

Complicaciones	GI	GII	Sig.
Infecciones/100 pacientes-año	48	24	p < 0,05
Hemorragia/100 pacientes-año	12	10	ns
Isquemia/100 pacientes-año	12	5	ns
Trombosis venosa profunda/ 100 pacientes-año	25	14,4	ns

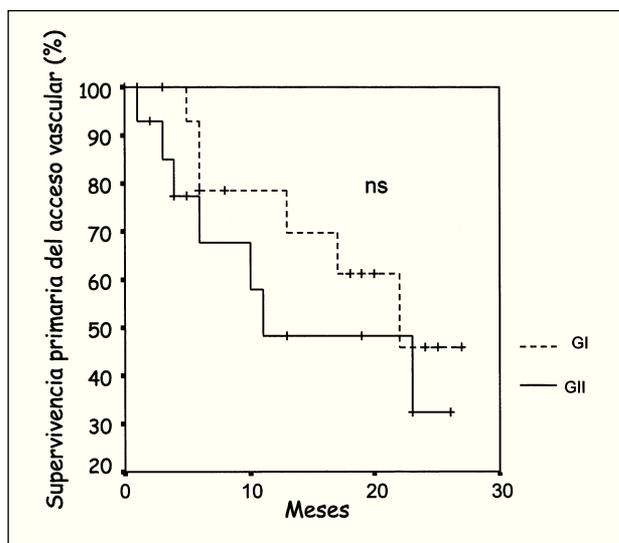


Fig. 1.—Supervivencia primaria del acceso vascular (meses).

DISCUSIÓN

El momento idóneo para la realización del acceso vascular permanente en los pacientes con insuficiencia renal crónica sería aquel que asegurase el inicio de hemodiálisis a través del mismo, evitando la colocación de un catéter transitorio. Con este objetivo se han establecido una serie de pautas orientativas que se recogen tanto en las guías NKF-DOQI¹⁸ como en las normas de actuación clínica en Nefrología (NAC)¹⁹. Pero, a pesar de las guías y normas descritas y la buena intención de cumplirlas, todavía son muchos los pacientes que comienzan hemodiálisis sin acceso vascular permanente funcional. Nuestra población supone un 82,05% de todos los pacientes mayores de 75 años que iniciaron hemodiálisis durante el periodo de recogida de datos.

Son varios los factores que determinan el tipo y momento de realización del acceso vascular primario. Unos derivan de la estructura del propio Hospital, como es la disponibilidad de cirujano vascular, otros dependen de la procedencia del paciente. La derivación precoz al servicio de Nefrología, favorece la realización temprana de un acceso vascular^{4,5,10,20}. Por último, existen factores relacionados con características del paciente, que en la actualidad están ganando protagonismo, y condicionan en gran medida el acceso vascular, como son la edad y la diabetes^{1-7,20-26}.

Actualmente, casi un 80% de los pacientes que inician hemodiálisis son mayores de 65 años. A la edad se une una mayor morbilidad cardiovascular.

Según datos del Registro de Diálisis y Trasplante de la Sociedad Española de Nefrología, durante el año 2002, en un 21% de los pacientes incidentes la causa de la insuficiencia renal terminal fue la diabetes, convirtiéndose en la etiología más frecuente. Estos datos justifican, en gran parte, la dificultad para conseguir un acceso vascular permanente funcional^{9,21,23,27}.

La FAV autóloga sigue siendo el acceso vascular permanente de elección, aún en pacientes mayores, ya que ha demostrado ser superior en permeabilidad y supervivencia y presenta la menor tasa de complicaciones^{1,6,9,28-30}. Como principal inconveniente se describe la necesidad de un tiempo de maduración que oscila entre 1 y 6 meses según las series revisadas^{5,18,24,27}, que en pacientes añosos y con morbilidad vascular añadida puede ser mayor. Como consecuencia se prolonga la utilización de catéteres transitorios, dando lugar a las complicaciones derivadas de este acceso vascular.

Una alternativa a la fístula arteriovenosa sería la utilización de catéteres tunelizados, ya que pueden ser utilizados en el momento de la implantación^{14,18}.

Estas afirmaciones nos condujeron al planteamiento de este estudio, que no está diseñado para comparar las complicaciones derivadas de los diferentes tipos de acceso vascular, su único objetivo es obtener una visión global de las incidencias de un grupo especial de pacientes, cada vez más frecuente (de edad avanzada), en unas condiciones definidas (sin acceso vascular al inicio de diálisis) como consecuencia del acceso vascular permanente elegido como primera opción.

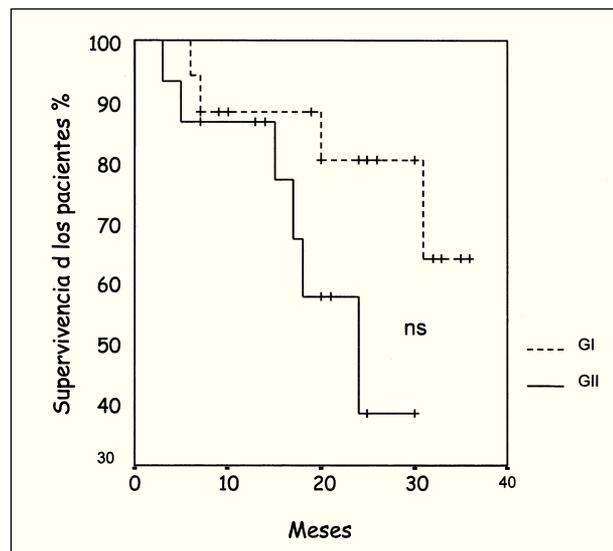


Fig. 2.—Supervivencia acumulada de los pacientes en ambos grupos (meses).

Tabla III. Comparación entre grupos de parámetros analíticos

		Basal	6 meses	12 meses	Sig.
Hto (%)	GI	28,2 ± 4,4	32,8 ± 6,1	34,7 ± 4,1	ns
	GII	29,7 ± 3,7	35,4 ± 6,0	35,6 ± 5,2	
Hb (g/dl)	GI	9,2 ± 1,4	10,6 ± 1,9	11,2 ± 1,3	ns
	GII	9,5 ± 1,3	11,3 ± 1,7	11,5 ± 1,7	
P (mg/dl)	GI	4,8 ± 1,5	4,4 ± 1,4	4,6 ± 1,9	ns
	GII	4,3 ± 1,3	4,6 ± 1,4	5,7 ± 1,7	
K (mEq/l)	GI	4,3 ± 0,8	5 ± 1,2	4,6 ± 0,5	ns
	GII	4,9 ± 1,4	5,1 ± 1,1	5 ± 0,8	
Kt/V	GI	1,5 ± 0,3	1,3 ± 0,3	1,4 ± 0,4	ns
	GII	1,3 ± 0,4	1,3 ± 0,4	1,2 ± 0,2	

En los pacientes programados para la realización de una FAV se triplicó el tiempo de espera en conseguir un acceso vascular permanente funcional desde el inicio de diálisis (3 meses vs 1,3 meses). Esto fue debido a:

- Mayor demora en la realización del acceso vascular desde su programación debido a las listas de espera quirúrgicas (requiere disponibilidad de más tiempo de quirófano, en ocasiones 2 cirujanos e incluso anestesia general).
- Tiempo de maduración. Se tardó una media de $69,7 \pm 38$ días en poder utilizarse la fístula arteriovenosa en bipunción desde su realización. La utilización del catéter tunelizado en todos los casos fue inmediata.
- Fracasos precoces en el funcionamiento del acceso vascular. El porcentaje de FAV radio-cefálicas realizadas que no llegan a madurar o presentan trombosis precoces puede superar el 50% en ancianos y diabéticos^{25,31}. En el 23,6% de los pacientes del grupo I fue necesaria la realización de más de 1 acceso vascular antes de conseguir el definitivo. En el grupo II únicamente 1 paciente (6,7%) requirió la colocación de un segundo catéter tunelizado por fracaso en la función del primero.

Estos hechos motivaron la prolongación de la permanencia del catéter transitorio en el grupo pendiente de FAV, así como el número de catéteres requerido ($3,35 \pm 1,93$ catéteres/paciente en el GI y $1,87 \pm 1,25$ catéteres/paciente en el GII).

Las infecciones derivadas del acceso vascular fueron más frecuentes en los pacientes en los que se proyectó la realización de una FAV frente a los pa-

cientes a los que se insertó un catéter permanente (48 vs 24 no de infecciones/100 pacientes-año $p < 0,005$). El número de episodios hemorrágicos y de trombosis venosas profundas secundario al acceso vascular fue superior en el grupo programado para FAV, probablemente en relación con la mayor permanencia de catéter transitorio y aunque estas diferencias no alcancen significación estadística consideramos que pueden tener importancia desde el punto de vista clínico. Los eventos isquémicos se dieron principalmente en el grupo I en relación con el S. de robo secundario a FAV funcional, principalmente en el caso de las FAV protésicas.

Si bien las infecciones y las trombosis venosas, seguidas de las hemorragias, son las complicaciones más frecuentes de todo tipo de catéteres^{17,32,33}, estos resultados apoyarían los obtenidos por otros autores que demuestran mayor morbilidad asociada al catéter no tunelizado frente al tunelizado, principalmente de origen infeccioso^{14,17,34,35}.

El seguimiento de la eficacia de la diálisis medida a través del Kt/v, el fósforo y el potasio no mostraron diferencias entre grupos. El comportamiento de la anemia fue también similar en ambos grupos, observándose un incremento progresivo de la hemoglobina al inicio del tratamiento renal sustitutivo que se estabiliza posteriormente en cifras consideradas adecuadas para pacientes en hemodiálisis.

El estudio de supervivencia de las FAV a los 2 años muestra porcentajes más elevados frente a los catéteres permanentes, aunque no alcanzan diferencias estadísticamente significativas. Hay que tener en cuenta que en el análisis se incluyen únicamente los accesos vasculares permanentes que llegan a ser funcionantes, previa a la consecución de estos se realizaron 11 FAV (9 autólogas y 2 protésicas) que no llegaron a ser viables, sólo 1 catéter permanente no pudo utilizarse después de su colocación.

La supervivencia de los pacientes propuestos para FAV es del 72% a los 2 años, frente al 51% para los pacientes propuestos para catéter tunelizado. En la literatura encontramos resultados contradictorios entre los estudios que relacionan la mortalidad de pacientes en hemodiálisis con el acceso vascular. Si bien hay autores que concluyen mayor mortalidad entre los pacientes portadores de catéter frente a los que tienen FAV³⁶, otros, publicados recientemente³⁷, no encuentran esta relación cuando corrigen para la comorbilidad. Los grupos son homogéneos en cuanto a edad, sexo, etiología de base, comorbilidad, eficacia de la diálisis y anemia, pero no podemos descartar la existencia de algún parámetro no analizado responsable de estas diferencias. No hay que olvidar que la clasificación de los grupos se debe a una valoración por parte del cirujano vascular basándose

principalmente en las características del árbol arterial y venoso de los pacientes, hecho que podría tener otras implicaciones clínicas. Si bien las diferencias halladas en nuestro estudio no alcanzan significación estadística, considerando el pequeño tamaño de la muestra no es posible obtener conclusiones.

Teniendo en cuenta nuestros resultados podemos concluir que los pacientes de edad avanzada que inician hemodiálisis sin acceso vascular tardan más tiempo en conseguir un acceso vascular permanente funcional cuando se opta por una FAV frente a un catéter tunelizado. Este hecho lleva consigo un mayor número de catéteres no tunelizados y la prolongación de su utilización, como consecuencia, las complicaciones derivadas del acceso vascular son mayores.

Por ello defendemos la realización temprana del acceso vascular junto a una valoración previa desde el punto de vista vascular para optimizar los resultados y consideramos que la fístula arteriovenosa sigue siendo el acceso vascular de elección en pacientes en hemodiálisis crónica. Pero existe un grupo especial, constituido por pacientes mayores, con morbilidad vascular añadida, en los que la permeabilidad del acceso vascular a largo plazo y preservar el mapa venoso se hace menos importante debido a una expectativa de vida limitada. Cuando estos, inician hemodiálisis sin acceso vascular permanente, el catéter tunelizado podría ser una opción a considerar como primer acceso vascular, sin abandonar la idea de la realización simultánea de una FAV, manteniendo el catéter hasta el desarrollo de la misma, a fin de evitar al máximo los catéteres transitorios, que realmente son los condicionantes de la morbilidad descrita.

BIBLIOGRAFÍA

- Konner K, Hulbert-Shearon TE, Roys E, Port FK: Tailoring the initial vascular access for dialysis patients. *Kidney Int* 62: 329, 2002.
- Konner K: Primary vascular access in diabetic patients: an audit. *Nephrol Dial Transplant* 15: 1317-1325, 2000.
- Latos DL: Hemodialysis in the elderly: vascular access and initiation of renal replacement therapy. *Semin Dial* 15: 91-93, 2002.
- Malovrh M: Approach to patients with end-stage renal disease who need an arteriovenous fistula. *Nephrol Dial Transplant* 18: 50-52, 2003.
- Konner K: Vascular access in the 21st Century. *J Nephrol* 15: 28-32, 2002.
- Brunori G, Verzeletti F, Zubani R y cols.: Which vascular access for chronic hemodialysis in uremic elderly patients? *The Journal of Vascular Access* 1: 134-138, 2000.
- Berardinelli L, Vegeto A: Lessons from 494 permanent accesses in 348 haemodialysis patients older than 65 years of age: 29 years of experience. *Nephrol Dial Transplant* 13: 73-77, 1998.
- Schwab S: Vascular access for hemodialysis. *Kidney Int* 55: 2078-2090, 1999.
- Ridao-Cano N, Polo JR, Polo J y cols.: Vascular access for dialysis in the elderly. *Blood Purif* 20: 563-568, 2002.
- Windus DW: Permanent vascular access: a nephrologists view. *Am J Kidney Dis* 21: 457-471, 1993.
- Rodríguez JA, Armandans L, Ferrer E y cols.: The function of permanent vascular access. *Nephrol Dial Transplant* 15: 402-408, 2000.
- Di Iorio B, López T, Procida M y cols.: Successful use of central venous catheter as permanent hemodialysis access: 84-month follow-up in Lucania. *Blood Purif* 19: 39-43, 2001.
- Tokars JL, Light P, Anderson J y cols.: A prospective study of vascular access infections at seven outpatient hemodialysis centers. *Am J Kidney Dis* 37: 1232-1240, 2001.
- Mickley V: Central venous catheters: many questions, few answers. *Nephrol Dial Transplant* 17: 1368-1373, 2002.
- Cetinkaya R, Odabas AR, Unlu Y y cols.: Using cuffed and tunneled central venous catheters as permanent vascular access for hemodialysis: a prospective study. *Ren Fail* 25: 431-438, 2003.
- Elseviers MM, Van Waelegheem JP: Identifying vascular access complications among ESRD patients in Europe. A prospective, multicenter study. *Nephrol News Issues* 17: 66-68, 2003.
- Schwab S, Beathard G: The hemodialysis catheter conundrum: hate living with them, but can't live without them. *Kidney Int* 56: 1-17, 1999.
- National Kidney Foundation-DOQI Clinical Practice Guidelines for vascular access, 2000. *Am J Kidney Dis* 37: S137-S181, 2001.
- Sociedad Española de Nefrología. Normas de Actuación Clínica en Nefrología. Tratamiento Sustitutivo de la Insuficiencia renal crónica: accesos vasculares. Madrid, 1999.
- Hirth R, Turenne M, Woods J y cols.: Predictors of type of vascular access in hemodialysis patients. *JAMA* 276: 1303-1308, 1996.
- Staramos DN, Lazarides MK, Tzilzlis VD y cols.: Patency of autologous and prosthetic arteriovenous fistulas in elderly patients. *Eur J Surg* 166: 777-781, 2000.
- Toedoir JH, Mickley V: European guidelines for vascular access: clinical algorithms on vascular access for haemodialysis. *EDTNA ERCA J* 29: 131-136, 2003.
- Locatelli F, Pozzoni P, Del Vecchio L: Renal replacement therapy in patients with diabetes and endstage renal disease. *J Am Soc Nephrol* 15: 25-29, 2004.
- Tordoir JH, Rooyens P, Dammers R y cols.: Prospective evaluation of failure modes in autogenous radiocephalic wrist access for haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 18: 378-383, 2003.
- Miller P, Tolwani A, Luscly P y cols.: Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int* 35: 275-280, 1999.
- García Cortés MI, Gil Cunqueiro JM, Sánchez Perales MC y cols.: Accesos vasculares permanentes para hemodiálisis ¿Qué factores interactúan en su determinación? *Nefrología* 20 (Supl. 4): 42, 2000.
- Feldman H, Joffe M, Rosas S y cols.: Predictors of successful arteriovenous fistula maturation. *Am J Kidney Dis* 42: 1000-1012, 2003.
- Anel RL, Yevzlin AS, Ivanivich: Vascular Access and patients outcomes in hemodialysis: questions answered in recent literature. *Artif Organs* 27: 237-241, 2003.
- Polkinghorne KR, McDonalds SP, Atkins RC, Kerr PG: Vascular access and all-cause mortality: a prospective score analysis. *J Am Soc Nephrol* 15: 477-486, 2004.

30. Ravani P, Marcelli D, Malberti F: Vascular access surgery managed by renal physicians: the choice of native arteriovenous fistulas for hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 40: 1264-1276, 2002.
31. Carbonell ME, Fernández Ceán IM: Seiscientas dos fístulas arteriovenosas para hemodiálisis. Sobrevida, complicaciones y factores de riesgo. *Nefrología* 23: 155-159, 1993.
32. Mosquera DA, Gibson SP, Goldman MD: Vascular access surgery: a 2 years study aril comparison with the Permcath. *Nephrol Dial Transplant* 7: 1111-1115, 1992.
33. Borrego Utiel FJ, Pérez del Barrio P, Pérez Bañasco V y cols.: Catéteres femorales como acceso vascular para hemodiálisis crónica en hemodiálisis crónica en pacientes ambulatorios. *Nefrología* 16: 432-438, 1996.
34. Patel ST, Hughes J, Mills JL: Failure of arteriovenous fistula maturation: an unintended consequence of exceeding dialysis autcome quality initiative guidelines for hemodialysis access. *J Vas Surg* 38: 439-445, 2003.
35. Weijmer M, Vervloet M, Wee PM: Compared to tunnelled cuffed hemodialysis catheters, temporary untunnelled catheters are associated with more complications already within 2 weeks of use. *Nephrol Dial Transplant* 19: 670-677, 2004.
36. Oliver MJ, Rothwell DM, Fung K, Hux JE, Lok CE: Late creation of vascular aoesess for hemodialysis and increased risk of sepsis. *J Am Soc Nephrol* 15: 1936-42, 2004.
37. Di Iorio BR, Bellizzi V, Gillo N y cols.: Vascular access for hemodialysis: the impact on morbidity and mortality. *J Nephrol* 17: 19-25, 2004.