

las fugas durante el seguimiento. Conclusiones. El TEV de los aneurismas se acompaña de baja morbimortalidad y reducida estancia postoperatoria. En nuestra serie, se produce una reducción significativa del diámetro máximo del aneurisma a los 6 meses de la implantación del dispositivo. No hemos podido establecer, sin embargo, relación entre la presencia de fugas y la variación en el calibre de los aneurismas. [ANGIOLOGÍA 2002; 54: 291-301]

**Palabras clave.** Aneurisma. Aorta. Endoprótesis. Endovascular. Fugas. Seguimiento.

comprovou-se o desaparecimento das fugas. Conclusões. O TEV dos aneurismas acompanha-se de baixa morbidade e mortalidade e de reduzido tempo de internamento pós-operatório. Na nossa série, produz-se uma redução significativa do diâmetro máximo do aneurisma aos 6 meses de implantação do dispositivo. Não podemos estabelecer, contudo, uma relação entre a presença de fugas e a variação entre o calibre dos aneurismas. [ANGIOLOGÍA 2002; 54: 291-301]

**Palavras chave.** Aneurisma. Aorta. Endoprótese. Endovascular. Fugas. Seguimento.

## Utilidad de las fístulas arteriovenosas autólogas para hemodiálisis en pacientes diabéticos

M. Díaz-López, A. Plaza-Martínez, R. Riera-Vázquez,  
J. Juliá-Montoya, E. Manuel-Rimbau, C. Corominas-Roura,  
P. Lozano-Vilardell, F.T. Gómez-Ruiz

### VALUE OF AUTOLOGOUS ARTERIOVENOUS FISTULAE FOR HAEMODIALYSIS IN DIABETIC PATIENTS

**Summary.** Aim. To evaluate the permeability of arteriovenous fistulae (AVF) for haemodialysis carried out in our service by comparing the results in diabetic and non-diabetic patients. Patients and methods. Retrospective analysis of 273 autologous AVF performed in 222 patients over the 3-year period 1998-2000. Of these 222 patients, 73 (32.9%) were diabetic and 149 (67.1%) were not. A total number of 138 radiocephalic AVF were performed (50.5%), 48 in diabetics and 90 in non-diabetics; and 135 humero-cephalic AVF (49.5%) were also carried out, 43 in diabetics and 92 in non-diabetics. 20.3% of the patients were submitted to more than one AVF. Data was analysed using univariate and multivariate statistical analysis by means of Cox regression and probability calculation by Kaplan-Meier. Results. Average follow-up was 12 months (range 1-36). Overall primary permeability at one and two years was 65% and 58%, respectively. Diabetic patients had 60% and 40% permeability at one and two years, compared with 73% and 62% in non-diabetics; however, in the late follow-up, diabetics had a higher probability of thrombosis than non-diabetics, odds 1.49 (0.97-2.3). No differences in permeability were found at one year between radiocephalic and humero-cephalic AVF. None of the factors analysed had a statistically significant effect on permeability. Conclusions. Diabetes acts as a risk factor in the permeability of the fistulae in the long term. No statistically significant differences are to be found according to where the AVF are performed. [ANGIOLOGÍA 2002; 54: 301-7]

**Key words.** Arteriovenous fistulae. Diabetics. Haemodialysis. Permeability. Radiocephalic value.

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

Correspondencia:  
Dra. María Díaz López.  
Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitario. Son Dureta. Andrea Doria, 55. E-07014 Palma de Mallorca. Fax: +34 971 175 500. E-mail: mdiazlo@yahoo.fr

© 2002, ANGIOLOGÍA

### Introducción

El primer acceso vascular para hemodiálisis ha sido clásicamente la creación de

una fístula arteriovenosa (FAV) radiocefálica en la muñeca [1]. Diferentes estudios muestran una permeabilidad primaria a los dos años de las FAV radiocefálicas

entre un 54 y un 67 [2,3], y se observa una menor permeabilidad en pacientes diabéticos (42%) [4,5]. Las FAV humerocefálicas se han empleado como acceso vascular de segunda elección tras el fracaso de accesos distales [6].

Los pacientes diabéticos tienen una mayor incidencia de arteriopatía, con una mayor calcificación en las arterias distales. También presentan un peor estado del sistema venoso, por el mayor número de extracciones sanguíneas y de terapias endovenosas [7]. El mayor número de pacientes diabéticos que requieren hemodiálisis, principalmente pacientes ancianos con diabetes tipo II, ha hecho que nos planteemos este estudio.

El objetivo de este estudio es comparar la utilidad y la permeabilidad primaria de las FAV autólogas realizadas en pacientes diabéticos y no diabéticos.

### Pacientes y métodos

Análisis retrospectivo de 273 FAV autólogas realizadas en 222 pacientes durante el período comprendido entre enero de 1998 y diciembre del 2000. De éstos, 146 eran varones y 76 mujeres, con una edad media de 60 años (DE ± 14,3); un 33,8% de los pacientes eran mayores de 70 años.

De los 222 pacientes, 73 (32,9%) eran diabéticos. Se realizaron un total de 138 FAV radiocefálicas (50,5%)—48 en diabéticos y 90 en no diabéticos— y 135 FAV humerocefálicas (49,5%)—43 en diabéticos y 92 en no diabéticos—. Al 20,3% de los pacientes se les realizó más de una FAV, a un paciente se le realizaron cuatro FAV, a tres

**Tabla I.** Tipos de FAV realizadas

FAV	Diabéticos	No diabéticos
138 radiocefálicas	48 (34,7%)	90 (65,3%)
135 humerocefálicas	43 (31,8%)	92 (68,2%)

pacientes, tres FAV, y a 41 pacientes, dos FAV. Un 12,3% de los pacientes tenían un acceso vascular previo en esa misma extremidad (Tabla I).

### Evaluación clínica

Se evaluó inicialmente tanto el sistema arterial (presencia de pulso radial-cubital-humeral y test de Allen negativo) como el venoso (existencia y calidad de venas cefálicas y basílicas en la región antecubital, antebrazo, flexura del codo y brazo). Se seleccionó el brazo no dominante en primera instancia. El orden de selección fue de distal a proximal, para preservar posibles accesos proximales. Cuando se constataba un buen pulso radial y se observaba una vena cefálica aceptable en el antebrazo (visible directamente o al hacer compresión con un torniquete), el procedimiento de elección fue una fístula entre la vena cefálica y la arteria radial. Cuando esto no era posible, pero había una buena vena cefálica en el codo, se realizaba una fístula entre la vena cefálica y la arteria humeral. En aquellos pacientes sin sistema venoso superficial visible en la exploración física se realizó una flebografía.

Basándonos en los *reporting standards* aprobados por el Committee on Reporting Standards of the Society for Vascular Surgery and the American Association for Vascular Surgery [8], se valoró intraope-

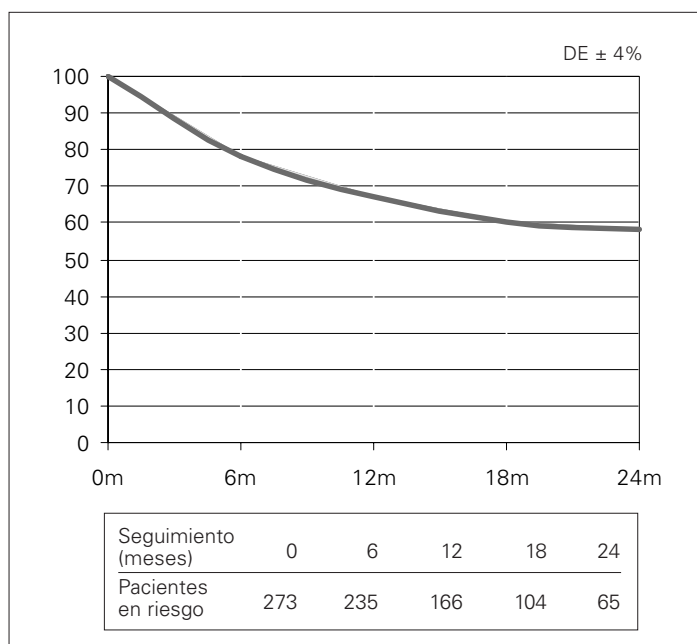


Figura 1. Permeabilidad primaria de la serie global.

ratoriamente la calidad de la vena—se clasificó en buena ( $\geq 4\text{mm}$ ), regular (2-3 mm) y mala ( $< 2\text{mm}$ ), según el diámetro de la misma—, y la calcificación arterial.

Se objetivó la trombosis de la fístula por la exploración física y se constató la ausencia de frémito y soplo.

Se compararon los resultados entre pacientes diabéticos y no diabéticos en relación a: sexo, edad mayor de 70 años, presencia o no de hipertensión arterial (HTA), calidad de la vena y tipo de anastomosis realizada (terminolateral o laterolateral).

### Concepto de utilidad

Se consideraron útiles para hemodiálisis las fístulas con un flujo sanguíneo de al menos 350 mL/min, basándonos en las guías de práctica clínica de la National Kidney Foundation [9].

### Análisis estadístico

Los resultados obtenidos se recogieron en una base de datos y se analizaron usando análisis estadísticos univariante y multivariante mediante regresión de Cox. La permeabilidad primaria se evaluó con tablas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier. Para cada variable, el test de Kaplan-Meier se usó para determinar la permeabilidad primaria acumulada; el test de *log-rank* se empleó para determinar las diferencias entre los subgrupos.

### Resultados

El seguimiento medio fue de 12 meses (intervalo, 1-36;  $DE \pm 9,5$ ). La permeabilidad primaria de toda la serie a los dos años fue del 61,4% (Fig. 1). En los pacientes diabéticos, la permeabilidad a los dos años fue del 57,6%, frente a un 63% en los pacientes no diabéticos, ( $p=0,6$ ) (Fig. 2), aunque en el seguimiento tardío se aprecia que los diabéticos tienen una mayor tendencia a la trombosis frente a los no diabéticos (*odds-ratio*, 1,49; IC 95%, 0,97-2,3); sin embargo, ésta no es significativa. No hubo diferencias de permeabilidad entre las FAV radiocefálicas y las humerocefálicas, ni comparándolas en pacientes diabéticos y no diabéticos ( $p=0,08$ ). Se observó la mayor permeabilidad en FAV humerocefálicas en pacientes no diabéticos, y la menor permeabilidad, en FAV radiocefálicas en pacientes diabéticos.

Analizando la calidad de la vena, no se observaron diferencias en la permeabilidad ( $p=0,21$ ), ni tampoco diferencias significativas en relación a la presencia de calcificación arterial distal ( $p=0,34$ ).

Se estudió la permeabilidad según el sexo, edad mayor de 70 años, tipo de anastomosis y presencia o no de HTA; no se observaron diferencias significativas en la permeabilidad obtenida (Tabla II). En relación a la presencia de un acceso vascular previo en la misma extremidad, tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas en la permeabilidad.

En nueve casos se constató robo arterial sintomático tras la cirugía, siendo necesaria la ligadura de la FAV. De los nueve casos, siete eran FAV humerocefálicas, y dos, radiocefálicas; cinco de estos casos eran diabéticos (55,5%). En dos de ellos, intraoperatoriamente se observó calcificación arterial, y en otros dos existía vasculopatía periférica asociada.

En ningún caso se realizó trombectomía quirúrgica de las fístulas arteriovenosas trombosadas.

Durante el seguimiento se observó una mortalidad del 9,9%, ninguna en relación con el procedimiento quirúrgico realizado.

### Discusión

La realización de una FAV radiocefálica en pacientes diabéticos resulta controvertida. Tradicionalmente, el primer acceso vascular para hemodiálisis ha sido la creación de una FAV radiocefálica [1], preservando los accesos proximales para FAV posteriores; esto aumenta la duración de las FAV en aquellos pacientes que necesitan diálisis durante un largo período. La baja permeabilidad observada en algunas series de FAV radiocefálicas

**Tabla II.** Resultados en pacientes diabéticos y no diabéticos.

	Diabéticos	No diabéticos	p
<b>Sexo</b>			
Varón	57 (30,8%)	128 (69,2%)	0,58
Mujer	34 (38,6%)	54 (61,4%)	
<b>Edad</b>			
>70 años	33 (12,1%)	58 (21,2%)	0,22
<70 años	58 (21,2%)	124 (45,4%)	
<b>Hipertensión arterial</b>			
Sí	80 (29,3%)	150 (54,9%)	0,39
No	11 (4,0%)	32 (11,7%)	
<b>Tipo de anastomosis</b>			
Terminolateral	81 (29,7%)	161 (59,0%)	0,09
Laterolateral	7 (2,6%)	16 (5,9%)	

en pacientes diabéticos [10,11] con tasas altas de trombosis precoz y flujo reducido a través de la fístula por mala remodelación de la vena, hizo que nos planteáramos la indicación de este tipo de fístulas en los pacientes diabéticos como primer acceso. La falta de desarrollo de las fístulas radiocefálicas puede deberse a diferentes factores [12,13]: la mala calidad de la vena y el pequeño diámetro de ésta, así como la presencia de calcificación arterial. En las diferentes series de pacientes diabéticos y no diabéticos, se aconseja un diámetro de vena >2 mm en todos los casos [11], y valoración de la calidad de la arteria basándose en la clínica y en exploraciones ultrasonográficas.

En aquellos casos con calcificación arterial periférica, en la literatura se consi-

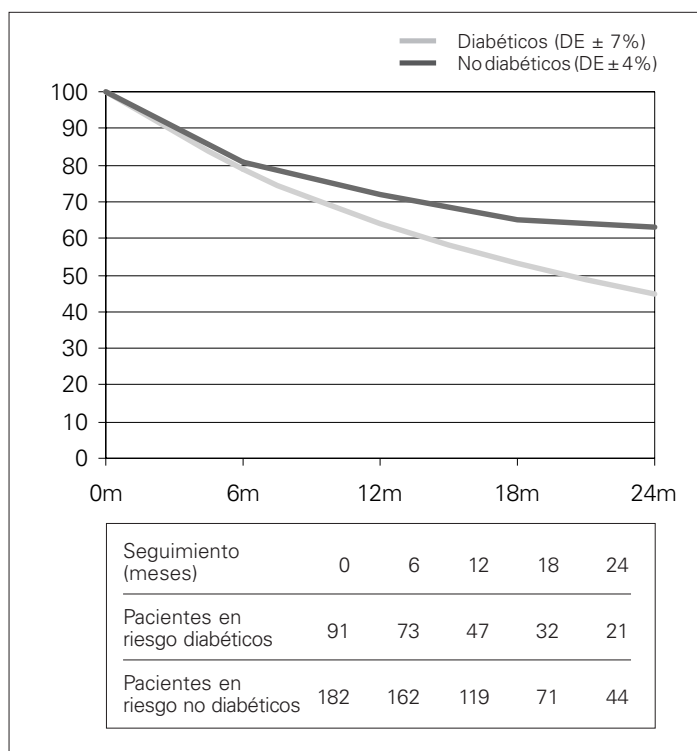


Figura 2. Permeabilidad según la presencia o no de diabetes.

dera la FAV humerocefálica como localización de primera elección para la realización de una FAV, no siendo necesario preservar accesos proximales por la menor esperanza de vida que existe en la mayoría de los pacientes diabéticos [14]. Además, en el paciente diabético, el patrón arterioesclerótico afecta a los vasos distales, preservando los proximales. El grado de calcificación también puede observarse intraoperatoriamente, pero se limita a los 3-4 cm de la arteria que se movilizan para la creación de la FAV. En este estudio no se valoró objetivamente la calcificación arterial, que constituía un criterio subjetivo por el cirujano que realizaba la fístula.

En nuestra serie no hemos observado diferencias significativas en la tasa de

permeabilidad de las FAV en relación a la calidad de la vena ni a la presencia de calcificación arterial.

No hubo diferencias de permeabilidad entre FAV radiocefálicas y humerocefálicas, ni siquiera comparándolas en pacientes diabéticos y no diabéticos, pero la diabetes actúa como factor de riesgo a largo plazo en la permeabilidad de las FAV con tendencia a la trombosis.

Algunos autores consideran como una estrategia válida la creación de un injerto protésico en el antebrazo como primer acceso en mujeres, diabéticos y ancianos [6], pero creemos que esto no está justificado.

Basándonos en los *reporting standards* aprobados por el Committee on Reporting Standards of the Society for Vascular Surgery and the American Association for Vascular Surgery [8], el orden de preferencia para la localización de la FAV es: en primer lugar, la muñeca (radiocefálica) (evidencia), y en segundo lugar, la flexura del codo (húmerocefálica) (evidencia/opinión).

No se analizaron las diferencias de permeabilidad entre los diferentes cirujanos que realizaron las fístulas, ni tampoco aquellas efectuadas por residentes, al pertenecer nuestro servicio a un hospital universitario. Diferentes autores demuestran diferencias significativas comparando los resultados obtenidos por los distintos cirujanos del mismo servicio [14].

Una complicación tras la cirugía es el robo arterial, que se produce por el flujo retrógrado desde la arteria distal a la anastomosis hasta el sistema venoso; esto crea un flujo desde la arteria cubital a la arteria radial, y origina una hipoperfusión en la palma y los dedos. La incidencia es mayor en

pacientes arterioscleróticos y en diabéticos [15,16]. Hemos observado una incidencia de robo arterial sintomático del 2,6%, que precisaron ligadura de la FAV; esta incidencia de robo arterial es similar a las obtenidas por diferentes autores [16].

## Conclusiones

No hay ningún factor estudiado que nos

permita aumentar la permeabilidad de las FAV en los pacientes diabéticos.

No existe contraindicación para la realización de FAV radiocefálica como primera elección de acceso vascular para hemodiálisis en pacientes diabéticos, aunque hay que tener en cuenta que la diabetes actúa como factor de riesgo en la permeabilidad de la FAV a largo plazo; es importante una indicación correcta y emplear una técnica quirúrgica adecuada.

## Bibliografía

1. Brescia SB, Cimino JE, Appel K, et al. Chronic hemodialysis using venipunctuer and a surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med* 1996; 275: 1089-92.
2. Kalman PG, Pope M, Bholá C, Richardson R, Sniderman KW. A practical approach to vascular access for hemodialysis and predictors of success. *J Vasc Surg* 1999; 30: 727-33.
3. Rodríguez JA, Armadans L, Ferrer E, Olmos A, Codina S, Bartolomé J, et al. The function of permanent vascular access. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15: 402-8.
4. Leapman SB, Boyle M, Pescivitz MD, Milgrom ML, Jindal RM, Filo RS. The arteriovenous fistula for hemodialysis access: gold standard or archaic relic? *Am Surg* 1996; 62: 652-7.
5. Rodríguez JA, López J, Cléries M, Vela E. Vascular access for haemodialysis –an epidemiological study of the Catalan Renal Registry. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 14: 1651-7.
6. Miller PE, Tolwani A, Luscý CP, Deierhoi MH, Bailey R, Redden DT, et al. Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999; 56: 275-80.
7. Konner K. Primary vascular access in diabetic patients: an audit. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15: 1317-25.
8. Sidawy AN, Gray R, Besarab A, Mitchell H, Ascher E, Silva M, et al. Recommended standars for reports dealing with arteriovenous hemodialysis access. *J Vasc Surg* 2002; 35: 603-10.
9. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for vascular access, 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37 (Suppl 1): S137-81 [Disponible en Internet: <http://www.kidney.org/professionals/doiqi/guidelines>].
10. Wong V, Ward R, Taylor J, Selvakumar S, How TV, Bakran A. Factors associated with early failure of arteriovenous fistulae for haemodialysis access. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 12: 207-13.
11. Hakaím AG, Nalbandian M, Scott T. Superior maturation and patency of primary brachiocephalic and transposed basilic vein arteriovenous fistulae in patients with diabetes. *J Vasc Surg* 1998; 27: 154-7.
12. Spotti D, Slaviero G, Ferrari G, Carlucci M, Chiesa R, Melandri M, et al. Vascular access for chronic hemodialysis in diabetic patients. *Minerva Chir* 1991; 46: 685-8.
13. Simoni G, Bonalumi U, Civalleri D, Decian F, Bartoli FG. End-to-end arteriovenous fistula for cronic haemodialysis: 11 years' experience. *Cardiovasc Surg* 1994; 2: 63-6.
14. Gade J, Aabech J, Hansen RI. The upper arm arterio-venous fistula, an alternative for vascular access in haemodialysis. *Scand J Urol Nephrol* 1995; 29: 121-4.
15. Prischl FC, Kirchgatterer A, Brandstatter E, Wallner M, Baldinger C, Rolthinger FX, et al. Parameters of prognostic relevance to the patency of vascular access in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1995; 6: 1613-8.
16. Sessa C, Pecher M, Mairuzi-Balzan J, Pichot O, Tonti F, Farah I, et al. Critical hand ischemia after angioaccess surgery: diagnosis and treatment. *Ann Vasc Surg* 2000; 14: 583-93.
17. Duncan H, Ferguson L, Faris I. Incidence of the radial steal syndrome in patients with Brescia fistula for hemodialysis: its clinical significance. *J Vasc Surg* 1986; 4: 144-7.
18. Morsy A, Kulbaski M, Chen C, Isiklar H, Lumsden A. Incidence and characteristics of patients with hand ischemia after a hemodialysis access procedure. *J Vasc Res* 1998; 1: 8-10.



UTILIDAD DE LAS FÍSTULAS  
ARTERIOVENOSAS AUTÓLOGAS  
PARA HEMODIÁLISIS EN PACIENTES  
DIABÉTICOS

**Resumen.** *Objetivo.* Evaluar la permeabilidad de las fístulas arteriovenosas (FAV) para hemodiálisis realizadas en nuestro servicio, con la comparación de los resultados en pacientes diabéticos y no diabéticos. *Pacientes y métodos.* Análisis retrospectivo de 273 FAV autólogas realizadas en 222 pacientes, durante tres años (1998-2000). De estos 222 pacientes, 73 (32,9%) eran diabéticos, y 149 (67,1%), no diabéticos. Se realizaron un total de 138 FAV radiocefálicas (50,5%)—48 en diabéticos y 90 en no diabéticos—y 135 FAV humerocefálicas (49,5%)—43 en diabéticos y 92 en no diabéticos—. Al 20,3% de los pacientes se les realizó más de una FAV. Se aplicó análisis estadístico univariante y multivariante mediante regresión de Cox y cálculo de probabilidad por Kaplan-Meier. *Resultados.* El seguimiento medio fue de 12 meses (intervalo, 1-36). La permeabilidad global primaria al año y a los dos años fue de 65 y 58%, respectivamente. Los pacientes diabéticos tienen una permeabilidad al año y a los dos años del 60 y 40%, respectivamente, frente a un 73 y 62%, respectivamente, de los no diabéticos, pero en el seguimiento tardío los diabéticos tienen una mayor probabilidad de trombosis frente a los no diabéticos—odds-ratio, 1,49 (0,97-2,3)—. No hubo diferencias de permeabilidad al año entre FAV radiocefálicas y humerocefálicas. Ninguno de los factores analizados tuvo significación estadística en la permeabilidad. *Conclusiones.* La diabetes actúa de factor de riesgo en la permeabilidad de las fístulas a largo plazo. No hay diferencias estadísticamente significativas según el lugar de realización de las FAV. [ANGIOLOGÍA 2002; 54: 301-7]

**Palabras clave.** Diabéticos. Fístulas arteriovenosas. Hemodiálisis. Permeabilidad. Utilidad radiocefálica.

UTILIDADE DAS FÍSTULAS  
ARTERIOVENOSAS AUTÓLOGAS  
PARA HEMODIÁLISE EM DOENTES  
DIABÉTICOS

**Resumo.** *Objectivo.* Avaliar a permeabilidade das fístulas arteriovenosas (FAV) para hemodiálise realizadas no nosso serviço, comparando os resultados nos doentes diabéticos e não diabéticos. *Doentes e métodos.* Análise prospectiva de 273 FAV autólogas realizadas em 222 doentes durante 3 anos (1998-2000). Destes 222 doentes, 73 (32,9%) eram diabéticos e 149 (67,1%) eram não diabéticos. Realizou-se um total de 138 FAV rádio-cefálicas (50,5%), 48 em diabéticos e 90 em não diabéticos, e 135 FAV úmero-cefálicas (49,5%), 43 em diabéticos e 92 em não diabéticos. Em 20,3% dos doentes realizou-se mais do que uma FAV. Aplicou-se a análise estatística univariante e multivariante por regressão de Cox e cálculo da probabilidade por Kaplan-Meier. *Resultados.* O seguimento médio foi de 12 meses (amplitude 1-36). A permeabilidade global primária ao ano e aos 2 anos foi de 65 e 58%, respectivamente. Os doentes diabéticos têm uma permeabilidade ao ano e aos 2 anos de 60 e 40, face a 73 e 62% dos não diabéticos; contudo, no seguimento tardio os diabéticos têm uma maior probabilidade de trombose face aos não diabético—odds-ratio, 1,49 (0,97-2,3)—. Não se observaram diferenças de permeabilidade ao ano entre FAV rádio-cefálicas e úmero-cefálicas. Nenhum dos factores analisados foram estatisticamente significativos na permeabilidade. *Conclusões.* A diabetes actua como factor de risco na permeabilidade das fístulas a longo prazo. Não existem diferenças estatisticamente significativas segundo o local de realização das FAV. [ANGIOLOGÍA 2002; 54: 301-7]

**Palavras chave.** Diabéticos. Fístulas arteriovenosas. Hemodiálise. Permeabilidade. Utilidade radiocefálica.