

## ¿Cuál es el pronóstico de las derivaciones *in situ* reintervenidas por fracaso hemodinámico?

M. Vega de Céniga, F.J. Serrano-Hernando, L. Sánchez-Hervás,  
R. Rial-Horcajo, T. Reina-Gutiérrez

### WHAT IS THE PROGNOSIS OF IN SITU BYPASS GRAFTS SUBMITTED TO REVISION BECAUSE OF HEMODYNAMIC FAILURE?

**Summary.** Introduction. Up to 20% of in situ bypass grafts (BP) develop a hemodynamic failure (HF) in their follow-up, the management of which is still controversial. Objective. Evaluation of the results of BP revised due to HF. Patients and methods. Forty-seven BP were revised because of severe stenosis in the anastomosis or the midgraft (1985-2001). Diagnosis: clinical, hemodynamic, ecographic. Location of the defect: proximal anastomosis (19.1%), midgraft (42.6%) and distal anastomosis (38.3%). Seventy percent of the reinterventions were performed within the first year after the initial surgery, 13% in the second year, 17% later. Six cases were repaired through a percutaneous transluminal angioplasty (PTA) and 41 cases surgically. Results. Medium follow-up after repair: 35 months. Assisted-primary patency (APP): 95.7% after a month, 84.2% after a year and 72% after 3 years. Event-free percentage (EFP): 95.7, 70.5 and 53.2% respectively. Limb salvage (LS): 100, 97.5 and 86.7%. The location of the defect or the distal anastomosis and the graft diameter have had no significant influence on the results ( $p > 0.05$ ). The PTA has increased the risk of late occlusion (relative risk [RR]= 12.9; confidence interval [CI] 95%= 2.8-60;  $p = 0.002$ ) and amputation (RR= 14.3; CI 95%= 1.3-157;  $p = 0.028$ ). Reintervention within the first year has increased the risk of developing a new HF in the follow-up (RR= 3.8; CI 95%= 1.1-16.8;  $p = 0.034$ ). Conclusions. We obtained good APP and LS after revision of failing grafts, although they require careful surveillance as it is not unusual to encounter new events during the follow-up. Surgical treatment is effective. We recommend indefinite follow-up because of possible HF beyond the first year. [ANGIOLOGÍA 2002; 54: 351-62].

**Key words.** Hemodynamic failure. In situ bypass. Reinterventions.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico San Carlos. Madrid, España.

Correspondencia:  
Dr. Francisco Javier Serrano Hernando. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico San Carlos. C/Profesor Martín Lagos, s/n. E-28040 Madrid. Fax: +34 913 303 043. E-mail: fserrano@hsc.insalud.es

© 2002, ANGIOLOGÍA

### Introducción

La derivación (BP, del inglés *bypass*) *in situ* está ampliamente aceptada como un injerto con excelentes resultados a corto y largo plazo en la revascularización infrainguinal. Sin embargo, hasta en un

20% de los casos aparecerá un fracaso hemodinámico en su seguimiento [1-6]. Clásicamente, éste se define como un deterioro clínico o hemodinámico (objetivado por un descenso del índice tobillo/brazo [IT/B]  $\geq 0,15$ ) en pacientes con una reconstrucción arterial permeable, debi-

do a lesiones en el BP o en las arterias proximal o distal, que pondrá en peligro su permeabilidad tardía [7,8]. Por ello, requieren un estrecho seguimiento clínico y hemodinámico, a lo que, en los últimos años, se ha sumado la ecografía Doppler, técnica que está modificando los criterios para definir el fracaso hemodinámico al aportar nueva información velocimétrica. De forma creciente, los cirujanos vasculares nos encontramos con pacientes asintomáticos que portan BP en los que se detectan diferentes lesiones mediante ecografía Doppler. La actitud a seguir una vez diagnosticado un fracaso hemodinámico aún es controvertida, y los criterios de indicación y la técnica de reparación varían según los centros y los autores [9,10]. En cualquier caso, sí parece generalmente aceptado que la reparación de estas lesiones en BP aún permeables mejora sensiblemente su pronóstico tardío frente a la reopermeabilización de los BP ocluidos [1-11].

El objetivo de este estudio es analizar el comportamiento que han seguido los BP reintervenidos por fracaso hemodinámico en nuestro centro, e intentar identificar algunos factores que hayan podido influir en dicha evolución.

### Pacientes y métodos

Realizamos un registro prospectivo de todos los BP femoropoplíteos y femorodistales, con la técnica *in situ*, realizados entre 1985 y 2001 en nuestro centro. Suponen un total de 526 BP en 495 pacientes, de los que 47 (8,94%) han sido reintervenidos por fracaso hemodinámico intrínseco; la

**Tabla I.** Factores demográficos y de riesgo de los 47 pacientes con fracaso hemodinámico de BP *in situ*.

Factor	Número (%)
Sexo	Hombres 41 (87,2)
	Mujeres 6 (12,8)
Tabaquismo	28 (59,6)
HTA	23 (48,9)
Diabetes mellitus	14 (29,8)
Cardiopatía isquémica	7 (14,9)
EPOC	3 (6,4)
Enfermedad cerebrovascular	2 (4,3)
IRC en hemodiálisis	2 (4,3)

lesión responsable se localizó a lo largo del trayecto del BP o en sus anastomosis proximal o distal. Otros 18 BP han sido reintervenidos por estenosis grave u oclusión en la arteria proximal o distal al mismo (lesiones extrínsecas al BP), pero no se han incluido en esta serie para mantener una homogeneidad en el grupo que favorezca la fiabilidad de los resultados.

Las características demográficas y la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular de la serie de 47 pacientes se muestran en la tabla I. La indicación clínica que determinó la construcción inicial de los BP se distribuye en: 40,4% dolor de reposo (n= 19); 40,4% presencia de lesiones tróficas (n= 19); 8,5% isquemia aguda (n= 4); 8,5% pacientes asintomáticos portadores de aneurismas poplíteos (n= 4), y 2,2% claudicación intermitente invalidante (n= 1).

Diecisiete de los 47 BP son femoropoplíteos (36,2%) y 30 femorodistales



**Figura 1.** Imágenes arteriográficas de estenosis graves en BP *in situ* localizadas en: a) anastomosis proximal, b) trayecto del injerto, y c) anastomosis distal.

**Tabla II.** Localización de las anastomosis proximal y distal de los 47 BP *in situ* con fracaso hemodinámico.

		Número (%)
Proximal	AFC	40 (85,1)
	AFS	5 (10,6)
	Prótesis previa	2 (4,3)
Distal	Poplítea 3. <sup>a</sup>	17 (36,2)
	TTP	4 (8,5)
	TA	6 (12,8)
	TP	8 (17)
	Peronea	9 (19,1)
	Pedia	3 (6,4)

AFC: arteria femoral común; AFS: arteria femoral superficial; TTP: tronco tibioperoneo; TA: tibial anterior; TP: tibial posterior.

(63,8%). La distribución de la localización de las anastomosis proximal y distal se muestra en la tabla II.

El seguimiento de estos pacientes se llevó a cabo mediante una valoración clínica,

registro periódico de presiones segmentarias e IT/B, y a partir de 1998, se ha introducido un seguimiento protocolizado con ecografía Doppler. Los criterios que hacían sospechar un fracaso hemodinámico incluyen: empeoramiento clínico de al menos una categoría clínica en la escala de Rutherford; descenso del IT/B  $\geq 0,15$ ; velocidad pico-sistólica (VPS)  $\geq 300$  o relación de velocidades (VR)  $\geq 3$ . Diecinueve pacientes (40,4%) presentaban síntomas de isquemia progresiva en el momento del diagnóstico, en forma de acortamiento de la distancia de claudicación en 14 de ellos y dolor en reposo en cinco. Todos los pacientes sintomáticos presentaban un descenso significativo del IT/B ( $\geq 0,15$ ), y en nueve de ellos se confirmó la sospecha en el estudio con ecografía Doppler. A otros tres (6,4%) se les diagnosticó por una caída aislada del IT/B, sin clínica acompañante y sin tener acceso a un estudio con ecografía Doppler. Con esta técnica, el seguimiento protocolizado de los BP venosos ha permitido, a partir de 1998, el diagnóstico de fracasos hemodi-

námicos asintomáticos en 22 pacientes (48,8%), de los que 12 (25,5%) asociaban un descenso significativo del IT/B. Así, se han detectado estenosis graves en 10 de los 47 BP (21,3%) únicamente mediante el estudio con ecografía Doppler, sin que ninguno de los datos convencionales (clínicos o IT/B) hubiera podido sugerirlas. A los tres pacientes restantes se les diagnosticó, en un caso, mediante palpación de una dilatación aneurismática localizada en el trayecto de un BP *in situ*, que era asintomática en el momento de la detección clínica, pero que se acompañaba de un soplo, encontrándose efectivamente una estenosis adyacente en el acto operatorio; los otros dos casos se detectaron casualmente, no había clínica ni caída del IT/B asociada. Se trata de dos estenosis graves en sendos BP observadas en arteriografías realizadas en la evaluación preoperatoria de revascularización de la extremidad contralateral. Estos tres casos corresponden a la etapa previa a la instauración del protocolo de seguimiento con ecografía Doppler ya mencionado. En todos estos casos se ha confirmado y completado el estudio con una arteriografía preoperatoria. Además, se detectaron dos estenosis graves que no se reintervinieron (y no se incluyeron en la serie) por angina inestable y elevado riesgo quirúrgico.

El tiempo medio entre la construcción del BP y la detección del fracaso hemodinámico ha sido de  $15,79 \pm 26,25$  meses, con un intervalo que varía entre 1,77 y 150,23 meses y una mediana de 5,8 meses. El 70% de las reintervenciones (n= 33) se han realizado dentro del primer año tras la construcción inicial del BP, otro 13% (n= 6) dentro del segundo año y el 17% restante (n= 8) más tarde.

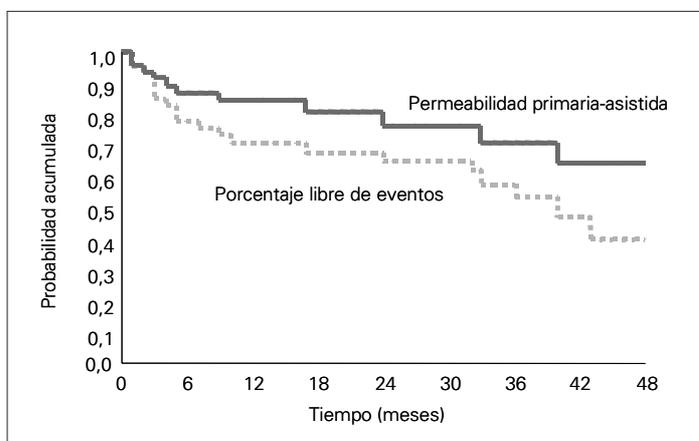
**Tabla III.** Técnicas quirúrgicas utilizadas en la reparación de la lesión que condiciona el fracaso hemodinámico (n= 47).

	Número (%)
Parque venoso	12 (25,5)
Extensión distal	10 (21,3)
Interposición de segmento	8 (17,0)
Reimplantación	6 (12,8)
PTA	6 (12,8)
Extensión proximal	3 (6,4)
Sustitución completa	1 (2,1)
Ligadura de FAV	1 (2,1)

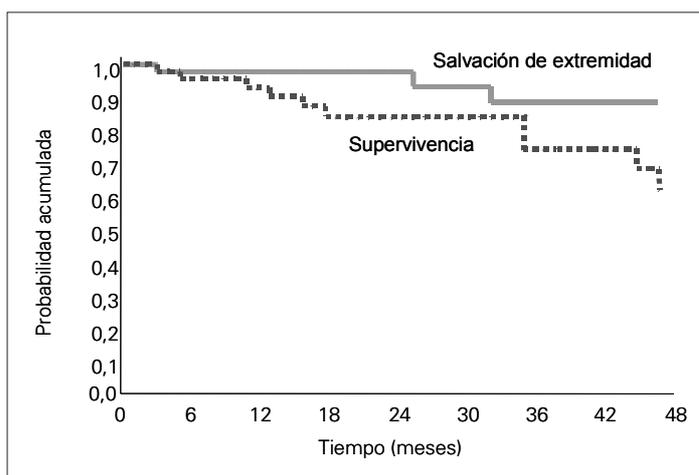
La localización de la lesión que condicionó el fracaso hemodinámico y la reintervención se distribuye en: 9 en anastomosis proximal (19,1%), 20 en trayecto de la vena (42,6%) y 18 en anastomosis distal (38,3%).

Las técnicas quirúrgicas utilizadas para reparar dicha lesión se describen en la tabla III; pueden agruparse en 6 casos (12,76%) tratados de forma percutánea y 41 (87,24%) de forma quirúrgica. El parche venoso, la extensión distal y la interposición de segmento han sido los procedimientos más frecuentes. Se realizaron tres angioplastias percutáneas en el trayecto del BP, dos en la anastomosis distal y una en la anastomosis proximal.

Hemos calculado las tasas de permeabilidad primaria-asistida (PPA) después de la reintervención, el porcentaje libre de eventos (PLE), la salvación de la extremidad (SE) y la supervivencia (S) mediante tablas de vida. Definimos el PLE como el número de BP que no han presen-



**Figura 2.** Permeabilidad primaria-asistida (línea continua) y porcentaje libre de eventos (línea quebrada) de 47 BP *in situ* reintervenidos por fracaso hemodinámico.



**Figura 3.** Salvación de la extremidad (línea continua) y supervivencia (línea quebrada) de 47 pacientes con BP *in situ* reintervenidos por fracaso hemodinámico.

tado oclusión o una nueva reestenosis grave a lo largo del seguimiento. Analizamos la influencia de algunas variables (localización de la anastomosis distal o del defecto que condiciona el fracaso hemodinámico, diámetro del injerto, tipo de reparación y momento de la reintervención) en la PPA y PLE de los BP reintervenidos mediante la regresión univariante de Cox, para lo cual hemos utilizado el

programa SPSS versión 8.0 para Windows (Microsoft). Consideramos una significación estadística cuando  $p < 0,05$ .

## Resultados

El seguimiento medio de los 47 BP después de la reintervención ha sido de  $35,12 \pm 33,17$  meses, con un intervalo que varía entre 2,17 y 134,33 meses. Todos los pacientes han completado el seguimiento.

Representamos las curvas de PPA, PLE, SE y S (Figs. 2 y 3). El resultado es significativo hasta los 54 meses. Los resultados precoces incluyen una PPA y PLE del 95,74%, con dos oclusiones precoces: una tras la sustitución completa del BP por un BP femoropoplíteo con PTFE, debido a lesiones múltiples en todo el trayecto del injerto, y el otro BP ocluido en el postoperatorio inmediato, tras la reparación de una estenosis grave en la anastomosis distal, por importantes lesiones en el vaso distal no susceptibles de reparación. No se produjo ninguna amputación ni muerte tempranas. Los resultados tardíos incluyen una PPA del 84,22 y 72,05% al año y a los tres años, respectivamente, mientras que el PLE ha sido del 70,5 y 53,17% para los mismos períodos. La SE corresponde al 97,5 y 86,72% al año y a los tres años, y la supervivencia ha sido del 92,95 y 73,38%.

Dividimos la muestra en dos grupos en función de la localización de la anastomosis distal, 17 (36,2%) BP femoropoplíteos y 30 (63,8%) BP femorodistales, sin que se encontraran diferencias significativas para la PPA ni para el PLE entre ambos ( $p = 0,53$  y  $p = 0,51$ ) (Tabla IV).

En cuanto al calibre distal del injerto, hemos comparado los BP con un diámetro del injerto <3 mm (n= 23, 48,94%) con aquellos con un calibre ≥3 mm (n= 24, 51,06%). El diámetro se definió en el acto operatorio inicial mediante la calibración de la luz del injerto venoso en su extremo distal. Tampoco hemos encontrado diferencias significativas entre ambos grupos (p= 0,85 y p= 0,91) (Tabla IV).

La localización de la lesión responsable del fracaso hemodinámico, en las anastomosis proximal (n= 9, 19,1%) o distal (n= 18, 38,3%), o en el trayecto del injerto (n= 20, 42,6%), tampoco parece influir en el pronóstico de estos BP (p= 0,38 y p= 0,44) (Tabla IV).

Cuatro (66,6%) de los seis BP reparados mediante angioplastia percutánea (PTA) se han ocluido tardíamente, y dos de ellos (33,3%) han sufrido la pérdida de la extremidad, al contrario que los BP tratados mediante cirugía convencional, de los que 7 (17,1%) de 41 han dado como resultado una oclusión, con una sola amputación (2,4%). Las oclusiones registradas en el grupo tratado mediante angioplastia percutánea se han producido en los tres BP en los que el procedimiento se realizó sobre la anastomosis proximal o distal (100%), y en uno de los tres (33,3%) realizados en el trayecto del injerto. Los siete BP ocluidos tardíamente dentro del grupo quirúrgico habían sido reparados por lesiones graves localizadas en: tres en anastomosis proximal (37,5%), una en trayecto (5,9%) y tres en anastomosis distal (18,7%). Se ha reintervenido una PTA más, por fracaso hemodinámico en una localización diferente a la tratada percutáneamente, y se han realizado seis rein-

**Tabla IV.** Resultados del análisis univariante de factores de riesgo de oclusión tardía y reestenosis grave de 47 BP *in situ* reintervenidos por fracaso hemodinámico (modelo de riesgos proporcionales de Cox).

	Permeabilidad primaria-asistida			Porcentaje libre de eventos		
	RR	IC 95%	p	RR	IC 95%	p
Anastomosis distal infrapoplítea	1,55	0,38-6,23	0,53	1,69	0,57-5	0,51
Calibre distal de injerto <3 mm	1,14	0,30-4,29	0,85	0,99	0,36-2,77	0,91
Localización de defecto en trayecto	0,39	0,08-1,93	0,38	1,38	0,39-4,88	0,44
PTA	12,90	2,78-60	0,002	4,30	1,3-14,9	0,034
Reintervención ≤1 año	2,13	0,44-11,1	0,32	3,80	1,1-16,8	0,034

tervenciones más en el grupo quirúrgico, dos tercios de ellas en la misma zona previamente reparada, que se han mantenido permeables hasta el último seguimiento. La diferencia ha resultado muy significativa en nuestra serie, con un claro empeoramiento de la permeabilidad tardía de los BP tratados percutáneamente, con un riesgo relativo de oclusión tardía de 12,9 (IC95%: 2,78-60; p= 0,002). El riesgo relativo de eventos, tanto oclusión como reestenosis tardía grave, ha sido también mayor para el grupo percutáneo, de 4,3 (IC 95%: 1,3-14,9; p= 0,034), y el de amputación tardía ha sido de 14,25 (IC 95%: 1,28-157,87; p= 0,028) (Tabla IV).

Finalmente, hemos analizado el pronóstico de estos BP en función del momento en que fueron reintervenidos, y hemos dividido la muestra entre los reparados dentro de los primeros 12 meses y aquellos que se reintervinieron más tarde. El hecho de que hubieran sido reparados dentro del primer año tras la construcción

del BP no parece aumentar significativamente la tasa de oclusión tardía ( $p=0,32$ ), pero sí se ha asociado a un mayor riesgo de presentar nuevos fracasos hemodinámicos y reintervenciones tardías, con un riesgo relativo de 3,8 (IC 95%: 1,1-16,8;  $p=0,034$ ) (Tabla IV).

### Discusión

Menos del 9% de nuestros BP han tenido que ser reintervenidos por fracaso hemodinámico intrínseco, porcentaje similar al comunicado por otros autores [2,6,12-15]. Hemos obtenido una buena permeabilidad asistida en nuestra serie –un 72% a los tres años–, con una tasa de amputación tardía menor del 15%. Se hace difícil la comparación con otros informes publicados debido a la heterogeneidad de las series. Bandyk et al publicaron una permeabilidad secundaria del 96% al año y del 85% a los cinco años, en una serie de 85 BP venosos, *in situ* e invertidos, reintervenidos por fracaso hemodinámico tanto intrínseco como extrínseco, con lesiones moderadas y graves [16]. Sánchez et al refieren una permeabilidad tardía del 84% a los tres años; estos autores realizaron extensiones o interposiciones con PTFE en 133 BP venosos, y equipararon dicha permeabilidad a la obtenida utilizando segmentos venosos como material de reparación [13]. Avino et al obtienen una permeabilidad asistida del 91% al año y del 79% a los tres años en una serie de 144 reintervenciones en BP también venosos (*in situ*, invertidos, traslocados y venas alternativas), sobre lesiones graves intrínsecas y extrínsecas, con una salvación de la extremidad del 96 y

90% al año y tres años, respectivamente [9]. Rhodes et al [11] agrupan los BP con fracaso hemodinámico y ocluidos, y obtienen una permeabilidad asistida del 57% y secundaria del 67% a los cinco años. También Sullivan et al [10] incluyen diferentes tipos de BP venosos en su serie publicada en 1996, y aun algunos BP compuestos, con una permeabilidad secundaria global del 72% a los cinco años y una salvación de la extremidad del 83% para el mismo período. Los resultados de Landry et al [2] son excelentes, con una PPA del 87,4 y 80,4% a los cinco y 10 años, respectivamente, y SE del 88,7 y del 75,4%. Se trata de una serie extensa, 330 reintervenciones por fracaso hemodinámico intrínseco y extrínseco en una serie de BP venosos construidos con vena safena *in situ*, invertida y traslocada, y con venas de extremidades superiores, pero sobre estenosis a partir del 50%. Darling et al, en su serie publicada en el 2002 [6], obtienen una permeabilidad secundaria global del 73 y 67% a los tres y cinco años, respectivamente, para 414 reintervenciones en 334 BP venosos, con un 69% para los BP *in situ* reintervenidos y un 59% para las otras modalidades de BP venosos (invertidos, traslocados). El 5% de estas reintervenciones se realizaron sobre BP ocluidos. Otros autores publican permeabilidades asistidas que varían entre el 88% a un año [15] y el 47% a los seis años [17], también con series heterogéneas. En nuestra serie analizamos un grupo de pacientes homogéneo en cuanto al tipo de BP y con lesiones exclusivamente intrínsecas. Todavía queda pendiente completar un seguimiento más prolongado de estos pacientes, para poder ofrecer resultados a largo plazo.

En nuestro centro realizamos un seguimiento intensivo de los BP venosos, con revisión clínica, estudio de presiones segmentarias e IT/B y, desde 1998, ecografía Doppler, en la primera semana tras la intervención inicial, y posteriormente a los 3, 6, 12, 18 y 24 meses. A partir de entonces se realiza una revisión anual de forma indefinida. Si se detecta una lesión moderada en el seguimiento, se acortan los intervalos de control y se vigila su estabilidad, progresión o regresión. Olojugba et al [18], en un seguimiento mensual con ecografía Doppler de 38 BP venosos con estenosis moderadas (VR 2-2,9), encontraron que, en tres meses, un 42% se resolvieron, un 29% se mantuvieron estables y un 29% progresaron a VR > 3 y se repararon. Estos autores consideran que, si la lesión progresa, lo hace en general en aproximadamente seis semanas. Ihnat et al [19] obtienen resultados similares, al igual que Mills et al [20], quienes hallan, a su vez, que las lesiones que regresan lo hacen en un corto período -3,5 meses de media-, el tiempo que tarda el injerto venoso en arterializarse. Ante criterios sugestivos de lesión grave, indicamos la realización de una arteriografía y valoramos la posibilidad de reparación.

La presencia o progresión de síntomas isquémicos y un descenso del IT/B  $\geq 0,15$  son criterios generalmente aceptados como indicativos de fracaso hemodinámico y valoración de reparación. Los criterios hemodinámicos de la ecografía Doppler utilizados para indicar la revisión de un BP varían según los autores. Nosotros consideramos una lesión amenazante aquella que genera una VPS  $\geq 300$  cm/s o VR  $\geq 3$ . Otros autores [5,9,10,18,19,21,22] coinciden con

los mismos criterios y pauta de seguimiento, pero también es habitual en la bibliografía encontrar series en las que la reintervención se indica a partir de 200 o 250 cm/s de VPS [2,3,15,23]. Nosotros confirmamos todas las sospechas de fracaso hemodinámico con una arteriografía preoperatoria. Aunque ésta todavía se considera el criterio de referencia [24] en el diagnóstico de estas lesiones, algunos autores indican y planifican sus reintervenciones en función de los datos hemodinámicos y ecográficos [6,9,25]. Lewis et al [25] consideran que la ecografía Doppler es fiable, y puede ser suficiente para indicar una reparación quirúrgica, incluso con mayor sensibilidad que la arteriografía. Avino et al [9] incluyen en su serie un tercio de las reintervenciones realizadas únicamente en función de los hallazgos ecográficos. Realizan una arteriografía preoperatoria cuando los datos ecográficos sugieren que la lesión puede ser favorable para un tratamiento percutáneo, o se detectan lesiones múltiples o largas, o lesiones en arterias proximales o distales. De forma similar a otros autores, cada vez detectamos más lesiones asintomáticas, con frecuencia sin repercusión en el IT/B, y se reintervienen menos pacientes sintomáticos. No podemos saber cuántas lesiones de este tipo pasaban desapercibidas en el seguimiento convencional, sin control ecográfico, y cuántas provocaban la oclusión tardía del BP. Aunque la mayoría de los fracasos hemodinámicos se producen dentro del primer año, nosotros, al igual que otros autores [12,22], tenemos un número no despreciable de lesiones reparadas dentro del segundo año (seis casos), tercer año de seguimiento (dos casos) y hasta 10 años des-

pués de la construcción del BP. Por ello, realizamos un seguimiento indefinido de estos injertos, en nuestro caso una revisión clínica y hemodinámica anual durante toda la vida del paciente. Esta actitud ha sido recomendada también por otros autores [2,4-6,19,22,26].

En cuanto a la técnica de reparación, nuestra experiencia con el tratamiento percutáneo es escasa, circunstancia que no nos permite extraer grandes conclusiones, pero nuestros resultados con pacientes tratados mediante angioplastia han sido malos. Consideramos que la reparación quirúrgica es eficaz y aplicable en la mayor parte de estos enfermos, ya que el BP *in situ* suele ser accesible en todo su trayecto subcutáneo, quizá con alguna dificultad añadida en la anastomosis distal según el nivel al que se haya realizado. Las técnicas de reparación más habituales para la mayoría de los autores son el parche venoso y la interposición de segmento en lesiones en el trayecto, así como la extensión proximal o distal en lesiones anastomóticas. Habitualmente tendremos disponible un segmento de vena safena interna maleolar homolateral o contralateral, e incluso venas alternativas, para evitar que haya que recurrir al material protésico, sobre todo en extensiones distales. La mayoría de las series publicadas han utilizado fundamentalmente la cirugía convencional en la reparación de estos BP [2,6,10,11,13,14,19,23,27], aunque otros autores defienden la utilización de la PTA [5,9,12,18,25,28]. Avino et al [9], Sánchez et al [12] y Dougherty et al [28] equiparan sus resultados a la cirugía convencional. Sánchez et al [12] defienden la utilización de la PTA, especialmente

en lesiones de longitud  $\leq 1,5$  cm en el trayecto del injerto y en injertos  $\geq 3$  mm de diámetro, o en estenosis  $< 5$  cm de longitud en la arteria proximal o distal, e indican la reparación quirúrgica de entrada en lesiones  $> 5$  cm de longitud, largas, difusas, oclusivas o recidivantes, o ante fracasos del tratamiento percutáneo.

Los factores intrínsecos del BP (calibre del injerto, localización de la lesión o nivel de la anastomosis distal) no han influido en el pronóstico tardío de nuestras reintervenciones, y pensamos que no deben condicionar la valoración de estos casos. Avino et al [9], Rhodes et al [11] y Sullivan et al [10] no obtienen diferencias significativas en la permeabilidad tardía en relación con la localización de la lesión ni el nivel de la anastomosis distal. Darling et al [6], por su parte, no encuentran diferencias significativas para injertos de calibre menor o mayor a 3 mm. Es destacable el riesgo aumentado que han presentado nuestros BP reintervenidos dentro del primer año de desarrollar una nueva estenosis significativa en los meses siguientes, aunque no una tasa mayor de oclusión. También Avino et al [9] han comprobado este hecho en su serie, con un menor PLE en los BP reintervenidos en los primeros cuatro meses. Darling et al [6] observan el mismo fenómeno, con una permeabilidad secundaria del 58% al año y del 52% a los tres años para BP reintervenidos en los tres primeros meses, que contrasta con el 91 y el 80% obtenido en aquellos que se reintervinieron más allá del tercer mes ( $p < 0,0001$ ). Ihnat et al [19] llegan a la misma conclusión. La impresión general es que éste es un grupo de alto riesgo que debe ser estrechamente vigilado. Podemos

apuntar, como factores etiopatogénicos, posibles defectos estructurales del injerto, enfermedad de la vena no conocida, segmentos escleróticos o alteración endotelial secundaria a mala adaptación a la presión y flujo arteriales, con una hiperplasia intimal más agresiva. También es posible la lesión intimal causada por pinzas, manipulación o turbulencia en las zonas de sutura. La hiperplasia intimal es la causa más frecuente de fracaso hemodinámico en los primeros 12-18 meses y posteriormente el factor principal es la aterosclerosis [5].

En conclusión, se obtienen buenas PPA, PLE y SE tras la reparación de BP *in situ* con fracaso hemodinámico por lesión estenótica en el trayecto venoso o en sus anastomosis. Es recomendable el seguimiento indefinido de los BP, por un posible fracaso más allá del primer y se-

gundo años después de la intervención inicial. Casi la mitad de nuestros BP reintervenidos ha presentado un nuevo evento en los tres primeros años después de la reintervención, lo que significa que se trata de injertos de alto riesgo que exigen una vigilancia estrecha, especialmente en los primeros años. La localización del defecto, el nivel de la anastomosis distal y el calibre del injerto no han influido en el pronóstico de estas reintervenciones, aunque, en nuestra serie, el tratamiento percutáneo de las lesiones se ha acompañado de una mayor tasa de oclusión, reintervención y amputación tardías respecto a la cirugía. Finalmente, los BP reintervenidos dentro del primer año han presentado, de manera significativa, un mayor riesgo de desarrollar un nuevo fracaso hemodinámico en su seguimiento.

## Bibliografía

1. Bandyk DF, Kaebnick HW, Stewart GW, Towne JB. Durability of the in situ saphenous vein arterial bypass: a comparison of primary and secondary patency. *J Vasc Surg* 1987; 5: 256-68.
2. Landry GJ, Moneta GL, Taylor LM Jr, Edwards JM, Yeager RA, Porter JM. Long-term outcome of revised lower-extremity bypass grafts. *J Vasc Surg* 2002; 35: 56-62 [discussion 62-3].
3. Idu MM, Buth J, Hop WC, Cuypers P, van de Pavoordt, ED, Tordoir JM. Factors influencing the development of vein-graft stenosis and their significance for clinical management. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999; 17: 15-21.
4. Gentile AT, Mills JL, Gooden MA, Westerbant A, Cui H, Berman SS, et al. Identification of predictors for lower extremity vein graft stenosis. *Am J Surg* 1997; 174: 218-21.
5. Dunlop P, Hartshorne T, Bolia A, Bell PR, London NJ. The long-term outcome of infrainguinal vein graft surveillance. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1995; 10: 352-5.
6. Darling RC III, Roddy SP, Chang BB, Paty PS, Kreienberg PB, Maharaj D, et al. Long-term results of revised infrainguinal arterial reconstructions. *J Vasc Surg* 2002; 35: 773-8.
7. Veith FJ, Weiser RK, Gupta SK, Ascer E, Scher LA, Samson RH, et al. Diagnosis and management of failing lower extremity arterial reconstructions prior to graft occlusion. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1984; 25: 381-4.
8. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg* 1997; 26: 517-38.
9. Avino AJ, Bandyk DF, Gonsalves AJ, Johnson BL, Black TJ, Zwiebel BR, et al. Surgical and endovascular intervention for infrainguinal vein graft stenosis. *J Vasc Surg* 1999; 29: 60-70 [discussion 70-1].
10. Sullivan TR, Welch HJ, Iafrati MD, Mackey WC, O'Donnell TF. Clinical results of common strategies used to revise infrainguinal vein grafts. *J Vasc Surg* 1996; 24: 909-19.
11. Rhodes JM, Gloviczki P, Bower TC, Panneton JM, Canton LG, Toomey BJ. The benefits of secondary interventions in patients with fail-

- ing or failed pedal bypass grafts. *Am J Surg* 1999; 178: 151-5.
12. Sánchez LA, Gupta SK, Veith FJ, Goldsmith J, Lyon RT, Wengerter KR, et al. A ten-year experience with one hundred fifty failing or threatened vein and polytetrafluoroethylene arterial bypass grafts. *J Vasc Surg* 1991; 14: 729-38.
  13. Sánchez LA, Suggs WD, Marin ML, Lyon RT, Parsons RE, Veith FJ. The merit of polytetrafluoroethylene extensions and interposition grafts to salvage failing infrainguinal vein bypasses. *J Vasc Surg* 1996; 23: 329-35.
  14. Golledge J, Beattie DK, Greenhalgh RM, Davies AH. Have the results of infrainguinal bypass improved with the widespread utilization of postoperative surveillance? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 11: 388-92.
  15. Stierli P, Aeberhard P, Livers M. The role of colour flow duplex screening in infra-inguinal vein grafts. *Eur J Vasc Surg* 1992; 6: 293-8.
  16. Bandyk DF, Bergamini TM, Towne JB, Schmitt DD, Seabrook GR. Durability of vein graft revision: the outcome of secondary procedures. *J Vasc Surg* 1991; 13: 200-8 [discussion 209-10].
  17. Olojugba DH, McCarthy MJ, Reid A, Varty K, Naylor AR, Bell PR, et al. Infrainguinal revascularisation in the era of vein-graft surveillance: do clinical factors influence long-term outcome? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999; 17: 121-8.
  18. Olojugba DH, McCarthy MJ, Naylor AR, Bell PR, London NJ. At what peak velocity ratio value should duplex-detected infrainguinal vein graft stenoses be revised? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998; 15: 258-60.
  19. Ihnat DM, Mills JL, Dawson DL, Hughes JD, Hagino RT, DeMaiores CA, et al. The correlation of early flow disturbances with the development of infrainguinal graft stenosis: a 10-year study of 341 autogenous vein grafts. *J Vasc Surg* 1999; 30: 8-15.
  20. Mills JL, Bandyk DF, Gahtan V, Esses GE. The origin of infrainguinal vein graft stenosis: a prospective study based on duplex surveillance. *J Vasc Surg* 1995; 21: 16-22 [discussion 22-5].
  21. Calligaro KD, Syrek JR, Dougherty MJ, Rua I, McAfee-Bennett S, Doerr KJ, et al. Selective use of duplex ultrasound to replace preoperative arteriography for failing arterial vein grafts. *J Vasc Surg* 1998; 27: 89-94 [discussion 94-5].
  22. Passman MA, Moneta GL, Nehler MR, Taylor LM Jr, Edwards JM, Yeager RA, et al. Do normal early color-flow duplex surveillance examination results of infrainguinal vein grafts preclude the need for late graft revision? *J Vasc Surg* 1995; 22: 476-81 [discussion 482-4].
  23. Lundell A, Lindblad B, Bergqvist D, Hansen F. Femoropopliteal-cruel graft patency is improved by an intensive surveillance program: a prospective randomized study. *J Vasc Surg* 1995; 21: 26-33 [discussion 33-4].
  24. Buth J, Disselhoff B, Sommeling C, Stam L. Color-flow duplex criteria for grading stenosis in infrainguinal vein grafts. *J Vasc Surg* 1991; 14: 716-26 [discussion 726-8].
  25. Lewis DR, McGrath C, Irvine CD, Jones A, Murphy P, Smith FC, et al. The progression and correction of duplex detected velocity shifts in angiographically normal vein grafts. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998; 15: 394-7.
  26. Melliere D, Gerard JL, Bitton L, Paris D, Becquemin JP. Echo-Doppler surveillance of revascularization of the legs in asymptomatic postoperative patients. Why? With what rhythm? How much time? How? *J Mal Vasc* 1999; 24: 233-8.
  27. Bergamini TM, Towne JB, Bandyk DF, Seabrook GR, Schmitt DD. Experience with in situ saphenous vein bypasses during 1981 to 1989: determinant factors of long-term patency. *J Vasc Surg* 1991; 13: 137-49.
  28. Dougherty MJ, Calligaro KD, DeLaurentis DA. Revision of failing lower extremity bypass grafts. *Am J Surg* 1998; 176: 126-30.

*¿CUÁL ES EL PRONÓSTICO DE LAS DERIVACIONES IN SITU REINTERVENIDAS POR FRACASO HEMODINÁMICO?*

**Resumen.** Introducción. Hasta en un 20% de las derivaciones in situ (BP) aparece un fracaso hemodinámico (FH) en su seguimiento, además de que existe aún controversia acerca de su manejo. Objetivo. Evaluar los resultados de BP reintervenidos por FH. Pacientes y métodos. Se han reintenido 47 BP por estenosis grave en el trayecto o las anastomosis (1985-2001). Diagnóstico: clínico, hemodinámico,

*QUAL O PROGNÓSTICO DOS BY-PASSES IN SITU REPETIDOS POR FRACASSO HEMODINÂMICO?*

**Resumo.** Introdução. Até 20% dos by-passes in situ (BP) apresentam fracasso hemodinâmico (FH) no seu seguimento, para além de que ainda existem controvérsias acerca do seu tratamento. Objectivo. Avaliar os resultados do BP repetidos por FH. Doentes e métodos. Foram resubmetidos a cirurgia 47 BP por estenose aguda do trayecto ou das anastomoses. (1985-2001). Diagnóstico: clí-

ecográfico. Localización de la lesión: anastomosis proximal (19,1%), trayecto del injerto (42,6%), anastomosis distal (38,3%). El 70,2% de las reintervenciones se realizaron dentro del primer año tras la intervención inicial, el 13% en el segundo año y un 17% más tarde. Se repararon seis casos mediante angioplastia percutánea (PTA) y 41 mediante cirugía. Resultados. Seguimiento medio tras la reparación: 35 meses. Permeabilidad primaria-asistida (PPA): 95,7% al mes, 84,2% al año y 72% a los tres años. Porcentaje libre de eventos (PLE): 95,7, 70,5 y 53,2% respectivamente. Salvación de la extremidad (SE): 100, 97,5 y 86,7%. La localización del defecto o de la anastomosis distal y el diámetro del injerto no han influido en los resultados ( $p > 0,05$ ). La PTA ha aumentado el riesgo de oclusión (riesgo relativo [RR]= 12,9; intervalo de confianza [IC] 95%= 2,8-60;  $p = 0,002$ ) y amputación tardías (RR= 14,3; IC 95%= 1,3-157;  $p = 0,028$ ). La reintervención dentro del primer año ha aumentado el riesgo de nuevo FH en el seguimiento (RR= 3,8; IC 95%= 1,1-16,8;  $p = 0,034$ ).

Conclusiones. Se consiguen buenas PPA y SE tras la reparación de injertos en riesgo, aunque requieren una vigilancia estrecha por no ser rara la presentación de nuevos episodios en su seguimiento. El tratamiento quirúrgico es eficaz. Es recomendable el seguimiento indefinido por posible FH después del primer año. [ANGIOLOGÍA 2002; 54: 351-62]

**Palabras clave.** Derivación in situ. Fracaso hemodinámico. Reintervención.

nico, hemodinámico, ecográfico. Localização da lesão: anastomose proximal 19,1%; porção do enxerto 42,6%; anastomose distal 38,3%. 70,2% das repetições realizaram-se dentro do primeiro ano, após a cirurgia inicial, 13% no segundo ano, 17% mais tarde. Seis casos foram reparados por angioplastia percutânea (PTA) e 41 por cirurgia. Resultados. Seguimento médio após a reparação: 35 meses. Permeabilidade primária assistida (PPA): 95,7% ao mês, 84,2% ao ano e 72% aos três anos. Percentagem isenta de eventos (PLE): 95,7, 70,5 e 53,2%, respectivamente. Recuperação da extremidade (RE): 100, 95,7 e 86,7%. A localização do defeito ou da anastomose distal e o diâmetro do enxerto não influíram nos resultados ( $p > 0,05$ ). A PTA aumentou o risco de oclusão (risco relativo, RR= 12,9; intervalo de confiança, IC 95%= 2,8-60;  $p = 0,002$ ) e amputação tardias (RR= 14,3; IC 95%= 1,3-157;  $p = 0,028$ ). A reintervenção dentro do primeiro ano aumentou o risco de novo FH no seguimento (RR= 3,8; IC 95%= 1,1-16,8;  $p = 0,034$ ).

Conclusões. Conseguem-se boas PPA e RE após a reparação de enxertos em risco, embora exijam uma vigilância estreita por não ser rara a apresentação de novos eventos no seu seguimento. O tratamento cirúrgico é eficaz. Recomenda-se o seguimento indefinido por possível FH após o primeiro ano. [ANGIOLOGÍA 2002; 54: 351-62]

**Palavras chave.** By-pass in situ. Fracasso hemodinámico. Reintervenção.