

Utilidad del bypass protésico femorofemoral cruzado

Geertje Thuijls, L.W. van Laake, M.S. Lemson y P.J. Kitslaar, Maastricht, Holanda

Examinamos la utilidad del *bypass* protésico femorofemoral cruzado (FFC), y los factores que influyen en su resultado, analizando de forma retrospectiva los índices de permeabilidad y la eficacia clínica de todos los *bypass* FFC realizados en nuestro hospital a lo largo de 5 años. Se calcularon los índices de permeabilidad mediante el análisis de Kaplan-Meier en 95 pacientes (seguimiento $40,4 \pm 3,0$ meses). El resultado clínico se definió según la clasificación estandarizada de Rutherford. Se determinó la influencia de los factores de riesgo cardiovascular y de las características técnicas en el resultado. El estado clínico de la extremidad mejoró en el 89%. Los índices de permeabilidad primaria, primaria asistida y secundaria, a 1 y 5 años, fueron 88,2 y 57,3%, 90,6 y 62,4%, y 92,6 y 68,1%, respectivamente. El resultado clínico fue mejor en los pacientes con estenosis preoperatoria de las arterias femorales $< 50\%$ ($p = 0,033$). No se identificaron factores predictivos de los índices de permeabilidad. El *bypass* FFC es eficaz a medio-largo plazo en pacientes de todas las edades, independientemente de los factores de riesgo previos. El mejor factor predictivo del resultado clínico es el grado preoperatorio de estenosis, con un mejor resultado en los pacientes afectados por una estenosis $< 50\%$. El éxito del *bypass* FFC no puede determinarse de forma fiable por la simple permeabilidad del implante, sino que debe ser evaluado por la combinación de los índices de permeabilidad y el resultado clínico según la clasificación estandarizada.

INTRODUCCIÓN

La realización de *bypass* femorofemoral cruzado (FFC) se introdujo en 1961 como alternativa a las reconstrucciones anatómicas en los pacientes con patología oclusiva unilateral de la arteria ilíaca y un alto riesgo quirúrgico¹. El *bypass* FFC es un procedimiento relativamente simple, con tasas de morbi-mortalidad favorables, aunque el porcentaje de éxito de la intervención difiere en los diferentes estudios descritos. Algunos autores la consideran una alternativa razonable a las reconstrucciones anatómicas y, por tanto, han ampliado las indicaciones de su aplicación, de los pacientes de alto riesgo a todos los pacientes con arteriopatía ilíaca unilateral^{1,2}, mientras que otros reservan el *bypass* FFC para los pacientes con una corta esperanza de vida que tienen

un alto riesgo quirúrgico³. Algunos autores temen que la sangre arterial de la extremidad donante disminuya debido al efecto de robo vascular⁴. Dadas las posibilidades en continua expansión y los porcentajes de éxito de las intervenciones percutáneas, la necesidad de los *bypass* FFC remitió temporalmente, como refleja la escasez de publicaciones sobre este tema en las dos últimas décadas. Sin embargo, la introducción de la reparación endovascular de aneurismas (EVAR) y el uso de dispositivos aortouniilíacos con el *bypass* FFC en la corrección de aneurismas agudos han reavivado el tema.

Para examinar la utilidad de los *bypass* FFC y determinar los factores que influyen en el resultado de la intervención, analizamos de forma retrospectiva todas las intervenciones de *bypass* cruzado realizadas en el hospital universitario de Maastricht, Holanda, durante un período de 5 años, centrándonos no solamente en los índices de permeabilidad sino también en la eficacia clínica.

PACIENTES Y MÉTODOS

Un total de 95 pacientes fueron sometidos a *bypass* FFC desde enero de 1995 hasta diciembre de 1999.

DOI of original article: 10.1016/j.avsg.2008.04.002.

Department of Surgery, University Hospital of Maastricht, Maastricht, Holanda.

Correspondencia: M.D. Geertje Thuijls, Department of Surgery, Maastricht University Medical Centre, Universiteitssingel 50, 6221 JG, Maastricht, Limburg, Holanda. Correo electrónico: g.thuijls@ah.unimaas.nl

Ann Vasc Surg 2008; 22: 663-667

DOI: 10.1016/j.avsp.2008.10.015

© Annals of Vascular Surgery Inc.

Publicado en la red: julio 21, 2008

Todos los pacientes intervenidos entre 1995 y 1999 se incluyeron en la obtención retrospectiva de los datos, lo que permitió realizar un seguimiento mínimo de 5 años. Los datos se obtuvieron de las historias clínicas de los pacientes. El estado clínico se clasificó según los estándares de Rutherford revisados recomendados para la isquemia de la extremidad inferior⁵. No todos los datos fueron completados; el número de pacientes incluidos en cada análisis se especifica en el apartado "Resultados".

Las características del paciente, incluidos los datos demográficos, los factores de riesgo cardiovascular, la indicación de la cirugía, el tratamiento preoperatorio, el índice de presión brazo-tobillo (IPBT), el grado de estenosis en las arterias eferentes, el procedimiento operatorio, y el material, se muestran en la tabla I. Los factores de riesgo cardiovascular mostraron la distribución habitual de los pacientes con patología cardiovascular. Sin embargo, la diabetes se observó con menor frecuencia de lo que cabría esperar en esta población⁶. La permeabilidad del *bypass* FFC se determinó mediante eco-Doppler del *bypass* protésico, y se puntuó el IPTB postoperatorio.

Métodos estadísticos

Se utilizó el análisis de regresión para identificar los factores de riesgo que afectan a la permeabilidad y al estado clínico. Se utilizó el test chi-cuadrado de Pearson o el test U de Mann-Whitney para comparar la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular y la comorbilidad entre ambos grupos, según convino. El test de rangos con signo de Wilcoxon se utilizó para la comparación apareada de los datos pre y postoperatorios del mismo paciente. Los índices de permeabilidad primaria, primaria asistida, y secundaria, así como la tasa de supervivencia, se calcularon mediante el uso del análisis de tabla de vida actuarial y se compararon con la prueba del rango de logaritmos. $P < 0,05$ se consideró estadísticamente significativa. De no especificarse lo contrario, los datos se presentan como media $\pm$ desviación estándar (DE). Todos los análisis estadísticos se realizaron con SPSS 11.0 para Windows (SPSS, Inc., Chicago, IL).

RESULTADOS

La media del período de seguimiento fue de $40,4 \pm 3,0$ meses (media = 38,1, intervalo 0-107,8). La duración media de la hospitalización tras la intervención fue de $11 \pm 1,5$ días (media = 7, intervalo 0-82). La mortalidad postoperatoria a los 30 días fue del 7,6% ($n = 95$). Entre sus causas destacan

el infarto de miocardio ($n = 3$), hemorragia digestiva ($n = 2$), neumonía ($n = 1$), y carcinoma ($n = 1$). Las complicaciones fueron vasculares (principalmente oclusión, estenosis, infección del implante, aneurisma anastomótico), no vasculares locales (principalmente hematoma, seroma, infección de la herida), y sistémicas (principalmente neumonía, insuficiencia cardíaca, infección de vías urinarias) (tabla II). Durante el seguimiento, cinco pacientes (5,3%, $n = 95$) fueron sometidos a amputación mayor (por encima del nivel transmetatarsiano) y 4 (4,2%, $n = 95$) a amputación menor. Todas las amputaciones se realizaron en pacientes con una clasificación clínica 4, 5, y 6 antes de la intervención. En 23 pacientes (24,2%, $n = 95$) se produjo una oclusión total o parcial del *bypass* FFC. Durante el seguimiento, cuarenta y cuatro pacientes (46,4%, $n = 95$) necesitaron una o más intervenciones de revascularización para una patología aterosclerótica distal o por problemas con el *bypass*. Dieciocho pacientes requirieron un *bypass* aortobifemoral hacia el final del período de seguimiento debido a la pérdida de permeabilidad o a la retirada del *bypass* FFC. El estado clínico de la extremidad al final del período de seguimiento mejoró en 59 (89%) y se deterioró en 7 (11%, $n = 66$) en comparación con el estado anterior a la intervención. Los detalles del resultado clínico se muestran en la tabla III.

La media del IPBT de las extremidades donantes disminuyó de $0,77 \pm 0,25$ en el preoperatorio a $0,73 \pm 0,23$ en el postoperatorio ($p = 0,002$, $n = 58$). Esto se debió a un giro descendente de como mínimo 0,10 en 25 extremidades donantes (43%, $n = 58$). La media de la reducción del IPTB en este subgrupo fue de $0,22 \pm 0,12$. Las tasas de supervivencia acumuladas a 1 y 5 años de los pacientes fueron 84,1% ($n = 74$) y 70,7% ($n = 24$), respectivamente (fig. 1). Los índices acumulados de permeabilidad primaria, primaria asistida y secundaria fueron 88,2, 90,6, y 92,6% a 1 año y 57,3, 62,4, y 68,1% a los 5 años, respectivamente (tabla IV, fig. 2).

Se analizó la influencia del sexo, la edad, los factores de riesgo cardiovascular y el grado de patología según la clasificación de Rutherford, el grado preoperatorio de estenosis (mayor o menor del 50%), el tratamiento preoperatorio, las intervenciones simultáneas, y el diámetro y tipo de material del *bypass* en el resultado y en los índices de permeabilidad (tabla I). El resultado fue significativamente menos favorable en los pacientes con un grado de estenosis $> 50\%$ en las arterias femorales eferentes (*a. femoralis* profunda o *superficialis*) de la extremidad receptora sintomática, según las determinaciones de la mejoría en la escala de Rutherford para evaluar las variaciones del estado clínico (media +0,57, media

Tabla I. Características de los pacientes

Características de los pacientes*	Media $\pm$ DE o frecuencia	n (datos disponibles)
Datos demográficos		
Edad (años)	65,4 $\pm$ 11,4	95
Hombres	73,7%	95
Factores de riesgo cardiovascular		
Tabaquismo	72,0%	93
Obesidad	32,9%	82
Diabetes mellitus	8,7%	92
Hiperlipidemia	61,5%	39
Hipertensión arterial	45,8%	72
CIT/AVC	24,0%	75
Cardiopatía	44,0%	91
Enfermedad renal	34,4%	93
Enfermedad pulmonar	14,1%	78
Indicación para la cirugía		
Claudicación intermitente	48,4%	93
Dolor isquémico en reposo	31,2%	93
Pérdida tisular	20,4%	93
Tratamiento preoperatorio		
Uso de anti-coagulantes hasta el día de la cirugía	29,9%	77
Angioplastia transluminal percutánea de las arterias aferentes de la extremidad donante	20,4%	93
IPTB preoperatorio		
Extremidad donante	0,77 $\pm$ 0,25	73
Extremidad sintomática	0,43 $\pm$ 0,22	73
Grado preoperatorio de estenosis en las arterias eferentes, expresado como > 50% de la luz ocluida		
Arterias femorales de la extremidad donante	23%	56
Arterias femorales de la extremidad sintomática	39%	67
Procedimiento operatorio		
Intervención distal simultánea	8,4%	95
Implantes insertados como intervención secundaria tras una cirugía aortoiliaca previa	36,6%	93

(continúa)

Tabla I. Continued

Características de los pacientes*	Media $\pm$ DE o frecuencia	n (datos disponibles)
Material operatorio		
Dacrón 8 mm	57,8%	90
PTFE 8 mm	17,8%	90
PTFE 6 mm	24,4%	90

DE: desviación estándar; PTFE: politetrafluoroetileno.

*Tabaquismo incluye la abstinencia menor de 1 año de duración; obesidad, índice de masa corporal > 25; hiperlipidemia, concentración de colesterol y triglicéridos por encima de los límites normales para la edad/controlada con dieta o fármacos; hipertensión arterial, presión diastólica > 90 mm Hg/controlada con fármacos; CIT/AVC, crisis isquémica transitoria/accidente vascular cerebral; cardiopatía, infarto remoto o dolencias determinadas de forma objetiva; enfermedad renal, creatinina > 100 mmol/l/diálisis/trasplante renal; enfermedad pulmonar, disnea en reposo o durante el ejercicio/test de función pulmonar < 80% de lo normal.

Tabla II. Complicaciones durante el seguimiento

Complicaciones (n = 95)	Frecuencia (%)
Vasculares	32,6
No vasculares	15,8
Sistémicas	12,6
Ninguna	49,5

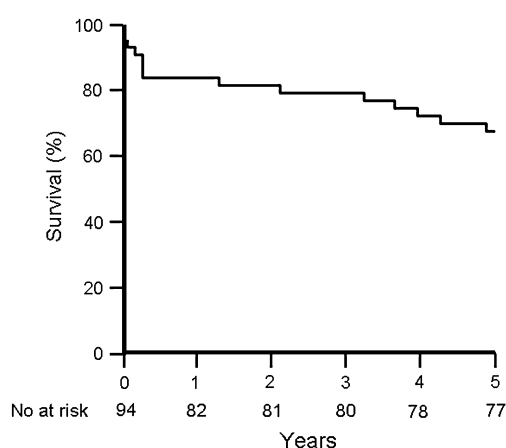
+2 frente a media +2,35, media +3, $p = 0,010$, $n = 48$). Se observaron diferencias significativas entre los grupos con un grado de estenosis > 50% y < 50% en función de la edad (70,3 $\pm$ 11,7 frente a 64,0 $\pm$ 9,7, $p = 0,032$, $n = 67$), del tabaquismo (54% frente a 80%, $p = 0,031$, $n = 66$), y la prevalencia de isquemia transitoria/accidente vascular cerebral previos (41% frente a 11%, $p = 0,025$, $n = 53$). Tras corregir estas diferencias, siguió existiendo un resultado clínico significativamente menos favorable en los pacientes con un grado de estenosis de las arterias eferentes más severo ($p = 0,033$). Sin embargo, los diferentes resultados clínicos no pueden explicarse por una diferencia en los índices de permeabilidad entre ambos grupos.

El resto de las variables investigadas no tuvieron un efecto significativo en el resultado clínico o en los índices de permeabilidad. Si bien las complicaciones postoperatorias locales vasculares y no vasculares se distribuyeron por igual entre los grupos de edad, tanto en los jóvenes como en los mayores de 75 años (36% frente a 32%, $p = 0,670$, $n = 95$ y 27% frente a 12%, $p = 0,100$, $n = 95$, respectivamente), se produjeron más complicaciones sistémicas en el grupo de mayores de 75 años (36% frente a 5%, $p = 0,001$, $n = 95$).

Tabla III. Estado clínico al final del período de seguimiento

Variación en el estado clínico* (n = 66)	Frecuencia (%)
Notablemente peor	7,6
Moderadamente peor	3,0
Mínimamente peor	0,0
Sin variaciones	0,0
Mínimamente mejor	7,6
Moderadamente mejor	25,8
Notablemente mejor	56,1

*Según la escala recomendada de Rutherford para evaluar las variaciones en el estado clínico.

**Fig. 1.** Tasa de supervivencia acumulada en años tras la cirugía. (Supervivencia (%)/Años/Sin riesgo).

DISCUSIÓN

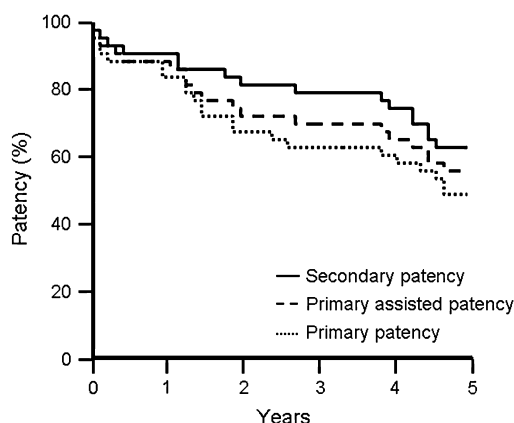
Este estudio aporta una descripción detallada de la utilidad del *bypass* FFC y de los factores que influyen en el resultado de la intervención a lo largo de un período de 5 años teniendo en cuenta no solamente los índices de permeabilidad, sino también la eficacia clínica. En general, existe una tendencia a analizar el resultado del *bypass* FFC exclusivamente según la presencia o ausencia de permeabilidad del implante. Desde esta perspectiva, nuestros datos son comparables a la mayoría de los informes publicados (tabla V). La variación puede estar causada por razones obvias, como poblaciones heterogéneas de pacientes o diferencias en la intervención quirúrgica. Sin embargo, el número de pacientes en riesgo en cada intervalo de tiempo no siempre está claro, y un número insuficiente puede dar lugar a índices de permeabilidad no fiables.

La importancia de determinar el criterio de valoración se ve enfatizada por los resultados

Tabla IV. Índices de permeabilidad acumulados

Tiempo (meses)	Primaria (%)	EE	Primaria asistida (%)	EE	Secundaria (%)	EE	n
3	90,8	0,03	91,9	0,03	93,9	0,03	74
6	89,5	0,03	90,6	0,03	92,6	0,03	70
12	88,2	0,04	90,6	0,03	92,6	0,03	68
24	73,1	0,05	77,9	0,05	84,9	0,04	46
36	69,7	0,05	76,0	0,05	82,9	0,05	39
48	65,6	0,06	71,5	0,06	78,0	0,05	32
60	57,3	0,07	62,4	0,07	68,1	0,07	14

EE: error estándar.

**Fig. 2.** Índices de permeabilidad acumulada primaria, primaria asistida y secundaria. (Años/Permeabilidad secundaria/Permeabilidad primaria asistida/Permeabilidad primaria).

obtenidos en nuestro estudio. El estado clínico de la extremidad al final del período de seguimiento mejoró en 59 pacientes y se deterioró en 7, en comparación con el estado anterior a la intervención (n = 66). En la búsqueda de los factores que pueden predecir un desenlace positivo, observamos que el resultado clínico es significativamente menos favorable en los pacientes con un mayor grado de estenosis de las arterias femorales en la extremidad sintomática. Sin embargo, esto no puede explicarse por diferencias en los índices de permeabilidad, ya que éstos no se vieron influidos por el porcentaje de estenosis. Si bien los índices de permeabilidad son importantes para determinar el éxito clínico de la intervención, la mejoría del estado clínico es más importante para valorar el efecto global del *bypass* FFC. Al fin y al cabo, el salvamento y la funcionalidad de la extremidad son más importantes para la calidad de vida del paciente, como predictores de la necesidad de reintervenciones y de su coste-efectividad, que los índices de permeabilidad propiamente dichos.

Tabla V. Índices de permeabilidad primaria y secundaria del *bypass* FFC

Referencia bibliográfica	Año	n	Primaria a 3 años, % (n)	Secundaria a 3 años, % (n)	Primaria a 5 años, % (n)	Secundaria a 5 años, % (n)
Fahal et al ⁸	1989	150	ND	ND	ND	86 (ND)
Harrington et al ⁹	1992	162	70 (61)	78 (67)	64 (31)	73 (32)
Criado et al ³	1993	110	71 (31)	ND	60 (21)	61 (ND)
Nazzal et al ¹⁰	1998	68	82 (ND)	90 (ND)	82 (ND)	90 (ND)
Mingoli et al ⁶	2001	228	ND*	ND	70 (89)	82 (93)
Pursell et al ¹¹	2005	144	82 (ND)	ND	74 (ND)	ND
Kim et al ¹²	2005	216	73 (50)	ND	65 (27)	ND
Mii et al ¹³	2005	95	≈ 90 (60)	≈ 92 (63)	83 (33)	92 (36)
Esta serie	2006	95	70 (39)	83 (39)	57 (14)	68 (14)

*ND: no descrito.

Así pues, analizando tanto la permeabilidad como el resultado clínico, no observamos ninguna relación entre la edad y los porcentajes de éxito de la intervención tras la corrección de los factores de confusión. Como era de esperar, las complicaciones sistémicas se observaron de forma más frecuente en los pacientes de edad avanzada. Así pues, nuestros resultados no muestran razones para utilizar la edad como indicación o contraindicación para el *bypass* FFC. Los factores de riesgo cardiovascular no estuvieron asociados con alteraciones en los porcentajes de éxito. La influencia de la diabetes en el resultado es menos fiable ya que se observó con menor frecuencia de lo esperado.

De acuerdo con un estudio reciente de Eilberg et al⁷, no observamos diferencias en los índices de permeabilidad entre los implantes de Dacron y de politetrafluoroetileno (PTFE); el diámetro tampoco supuso ninguna diferencia. Y, si bien Criado et al³ describieron un menor índice de permeabilidad inicial de los implantes de PTFE en comparación con los de Dacron, atribuyeron la diferencia a la presencia de patología más grave en los pacientes con implantes de PTFE. Así pues, llegamos a la conclusión de que el tipo de prótesis no influye en los índices de permeabilidad de los *bypass* de FFC.

Observamos una pequeña diferencia pero significativa entre el IPTB pre y postoperatorio de la extremidad donante. Esto se debió a una disminución como mínimo de 0,10 en 25 extremidades donantes (43%, n = 58). La reducción media del IPTB en este subgrupo fue de $0,22 \pm 0,12$. Dado que este estudio no se realizó de forma específica para analizar el efecto de robo vascular, el IPTB de la extremidad donante solamente se determinó cuando estuvo indicado. Por tanto, probablemente esté sobreestimado el número de pacientes con una reducción del IPTB de la extremidad donante. Al parecer la mayoría de los pacientes no sufren el efecto de

robo, mientras que un pequeño subgrupo soporta una mayor pérdida de flujo de la extremidad donante. Una reducción similar del IPTB en la extremidad sintomática explicaría una reducción de la puntuación del resultado clínico de como mínimo una categoría. Sería aconsejable, por tanto, realizar estudios adicionales de los efectos clínicos en la extremidad donante.

Las limitaciones de nuestro estudio se derivan principalmente de la existencia de datos incompletos en algunos subanálisis. Esto pudo haber llevado a subestimar los porcentajes de éxito, ya que es más probable que los pacientes sin complicaciones adicionales dejaran de acudir a las visitas hospitalarias. Por otro lado, no siempre pudimos excluir la posibilidad de que un paciente, del que no se pudo realizar el seguimiento, hubiese fallecido.

Llegamos a la conclusión de que el *bypass* FFC es eficaz, a medio-largo plazo, en los pacientes de cualquier categoría de edad e independiente de la presencia de factores de riesgo cardiovasculares. El mejor factor predictivo del resultado de la intervención es el grado preoperatorio de estenosis de las arterias femorales en la extremidad sintomática, con un mejor resultado en los pacientes afectados por un grado de estenosis < 50%. El éxito del *bypass* FFC no puede determinarse de forma fiable solamente por la permeabilidad del implante, sino que debe evaluarse en combinación con los índices de permeabilidad y el resultado clínico según las categorías de clasificación.

Además del grupo de pacientes afectados por arteriopatía oclusiva aquí presentados, existe una importante población de pacientes representada por aquellos sometidos a *bypass* FFC tras una EVAR. Dado que éstos no necesariamente tienen lesiones oclusivas, es probable que sus resultados clínicos sean aún mejores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hanafy M, McLoughlin GA. Comparison of iliofemoral and femorofemoral crossover bypass in the treatment of unilateral iliac arterial occlusive disease. *Br J Surg* 1991;78: 1001-1002.
2. Schneider JR, et al. Femorofemoral versus aortobifemoral bypass: outcome and hemodynamic results. *J Vasc Surg* 1994;19:43-57.
3. Criado E, et al. Femorofemoral bypass graft: analysis of patency and factors influencing long-term outcome. *J Vasc Surg* 1993;18:495-505.
4. Trimble IR, et al. Criteria for femoro-femoral bypass from clinical and hemodynamic studies. *Ann Surg* 1972;175: 985-993.
5. Rutherford RB, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg* 1997;26:517-538.
6. Mingoli A, et al. Femorofemoral bypass grafts: factors influencing long-term patency rate and outcome. *Surgery* 2001;129:451-458.
7. Eiberg JP, et al. Fluoropolymer-coated dacron versus PTFE grafts for femorofemoral crossover bypass: randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;32:431-438.
8. Fahal AH, McDonald AM, Marston A. Femorofemoral bypass in unilateral iliac artery occlusion. *Br J Surg* 1989;76: 22-25.
9. Harrington ME, et al. Iliofemoral versus femorofemoral bypass: the case for an individualized approach. *J Vasc Surg* 1992;16:841-854.
10. Nazzal MM, et al. A comparative evaluation of femorofemoral crossover bypass and iliofemoral bypass for unilateral iliac artery occlusive disease. *Angiology* 1998;49:259-265.
11. Pursell R, et al. Critical appraisal of femorofemoral crossover grafts. *Br J Surg* 2005;92:565-569.
12. Kim YW, et al. Factors affecting the long-term patency of crossover femorofemoral bypass graft. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005;30:376-380.
13. Mii S, et al. Role of femorofemoral crossover bypass grafting for unilateral iliac atherosclerotic disease: a comparative evaluation with anatomic bypass. *Surg Today* 2005;35: 453-458.