

ORIGINALES

Tratamiento de la isquemia crónica crítica asociando terapéutica endovascular ilíaca y revascularización quirúrgica infrainguinal

Combined iliac endovascular procedures and surgical infrainguinal revascularization in the treatment of chronic critical limb ischemia

F. J. Gómez - J. I. Blanes - I. Martínez - I. Crespo - E. Ortiz - J. Palmero* -
J. Martínez* - E. Lonjedo*

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular
(Jefe de Servicio: Dr. E. Ortiz Monzón)

*Unidad de Radiología Vascular
Hospital Dr. «Peset Alexandre»
Valencia (España)

endovascular proximal y revascularización quirúrgica de extremidades inferiores, realizada en pacientes seleccionados con isquemia crónica crítica, ofrece buenos resultados en cuanto a permeabilidad con una menor agresividad terapéutica.

Palabras clave: Terapéutica endovascular; cirugía arterial infrainguinal; isquemia crónica crítica.

RESUMEN

Objetivos: Analizar nuestra experiencia en el tratamiento de la isquemia crónica crítica de extremidades inferiores con lesiones arteriales a múltiples niveles, mediante la asociación de terapéutica endovascular de las lesiones ilíacas y cirugía arterial infrainguinal.

Pacientes y método: Entre marzo de 1994 y marzo de 1996 se han tratado 15 extremidades inferiores en 15 pacientes que cumplían los criterios de isquemia crónica crítica. Se actuó mediante terapéutica endovascular sobre 18 lesiones ilíacas, practicándose 13 ATP simples y 5 ATP+stent. Se asociaron 16 procedimientos quirúrgicos: bypass fémoro-femoral (3), bypass fémoro-poplíteo (7), bypass distal (5) y una profundo-plastia extensa. Un paciente requirió bypass fémoro-femoral y fémoro-poplíteo simultáneo.

Resultados: No se registró mortalidad inmediata. La única complicación en el período postoperatorio fue una trombosis de bypass fémoro-poplíteo que fue resuelta mediante la revisión quirúrgica del mismo. En el seguimiento, se detectaron dos reestenosis y una trombosis de la angioplastia ilíaca, las cuales se trataron en un caso quirúrgicamente y en los otros dos mediante técnica endovascular. A los 6 y 12 meses la permeabilidad acumulada de las reconstrucciones arteriales era del 87,5% y 81%.

Conclusión: A falta de mayor número de casos y seguimiento más largo, en nuestra experiencia la asociación de terapéutica

SUMMARY

Objectives: To analyze our experience in the treatment of chronic critical limb ischemia by means of the association of iliac artery endovascular procedures and surgical infrainguinal revascularization in patients with multilevel arterial disease.

Patients and method: From March 1994 to March 1996, 15 lower limbs in 15 patients, fulfilling the definition of chronic critical limb ischemia submitted such combined therapy, 18 iliac stenosis were treated through a percutaneous endovascular approach; 13 simple iliac PTA and 5 PTA+wallstent implantation were carried out. Surgical infrainguinal procedures consisted on 3 femorofemoral by-pass, 7 femoropopliteal by-pass, 5 by-pass to distal branches and one profundoplasty. In one patient simultaneous femorofemoral and femoropopliteal bypass were performed.

Results: No postoperative mortality was recorded. The only postoperative complication was one femoro-popliteal graft thrombosis, that was retrieved after immediate redosurgery. At late follow up of iliac angioplasty, two cases of recurrent stenosis and one iliac thrombosis were detected, and repaired with a new endovascular procedure in two cases and surgically in the other. Late follow up of surgical procedures showed three bypass thrombosis. Surgical techniques cumulative patency at 6 and 12 months was 87.5% and 81%.

Conclusion: *Combined percutaneous iliac procedures associated to surgical infrainguinal revascularization in carefully selected cases for the treatment of chronic critical limb ischemia in patients with multilevel disease allows acceptable mean-term results. Further experience and longer follow up is required.*

Key words: Endovascular procedures; infrainguinal arterial surgery; chronic critical limb ischemia.

Introducción

Los pacientes con isquemia crónica crítica presentan a menudo enfermedad arterial oclusiva que afecta a múltiples niveles arteriales (1, 2), comprometiendo tanto al flujo arterial proximal como al distal. Se estima que un 66% de aquellos pacientes con clínica lo suficientemente severa como para motivar un estudio arteriográfico presentan lesiones combinadas aorto-ilíacas y fémoro-poplíteas (3), pero es posible que en aquellos con isquemia crónica crítica la proporción sea mayor. Aunque muchos de los pacientes con lesiones a múltiples niveles pueden beneficiarse de la corrección de las lesiones proximales únicamente, cuando la clínica se corresponde a isquemia crónica crítica puede no ser suficiente (3), y en dichos casos la asociación de procedimientos de revascularización aorto-ilíaca y fémoro-poplíteo o distal es la alternativa más apropiada.

La reconstrucción quirúrgica simultánea del sector aorto-ilíaco y fémoro-poplíteo puede ser lo ideal en enfermos con aceptable condición general, habida cuenta de los resultados a largo plazo que la cirugía tanto aorto-ilíaca como el sector fémoro-poplíteo presentan (4, 5, 6).

Por otro lado, los procedimientos endovasculares ofrecen una baja morbi-mortalidad, y escasa agresividad, y con indicaciones apropiadas ofrecen buenos resultados, con tasas de permeabilidad a los 4 años entre el 69% y el 94%, siendo mejores los resultados en aquellos casos en los que se implantó stent (7, 8).

Pacientes y método

En el período comprendido entre marzo de 1994 y marzo de 1996, se trataron 15 miembros inferiores en 15 pacientes, 14 varones y 1 mujer con una edad media

de 65,6 años (rango 49, 83). Todos cumplían los criterios de isquemia crónica crítica, según el «Second European Consensus Document on Critical Limb Ischemia» (9), presentando 8 de ellos lesiones isquémicas.

El grupo de pacientes de este estudio representa el 1,8% del total de intervenciones de cirugía arterial realizadas en nuestro Servicio en dicho período y el 5% de los procedimientos de revascularización de extremidades inferiores.

Los factores de riesgo fueron los habituales en este grupo de pacientes: 14 eran fumadores (93%), 9 hipertensos (60%) y 7 diabéticos (47%).

La patología asociada que presentaban fue: obstrucción crónica al flujo aéreo en 9 (60%), insuficiencia renal en 5 (33%), antecedentes de isquemia cerebral focal clínicamente evidente en 2 (13%).

El estudio de los pacientes siguió el protocolo de nuestro Servicio: una exploración vascular completa, el índice tobillo/brazo y medición de presiones segmentarias, valoración de la curva de velocidad del flujo por Doppler continuo y estudio arteriográfico. El índice tobillo/brazo medio fue de 0,29 ($\pm 0,01$) y la presión malleolar fue en todos los casos inferior a 50 mm Hg (media 27 mm Hg). La morfología de la curva femoral fue patológica en todos los casos. El examen arteriográfico mostró en todos los casos estenosis igual o superior al 50% en al menos una proyección y un gradiente de presión transtenótico en reposo, medido durante la exploración angiográfica, superior a 20 mm Hg, lo que catalogaba la estenosis como tributaria de tratamiento.

Las lesiones ilíacas tratadas se clasificaron según los «Standards of Practice Committee of the Society of Cardiovascular and interventional Radiology» (10) (Tabla I) y fueron 18 en total, 12 en ilíaca común y 6 en ilíaca externa (Tabla II).

La arteriografía del sector fémoro-poplíteo y distal reveló (Tabla III) la presencia de oclusión de fémoral superficial y/o de arteria poplíteica en todos los casos.

En 2 casos, ausencia de vaso distal —en uno de los cuales se pudo encontrar una arteria plantar en la exploración quirúrgica—; en 7 casos, un solo vaso distal, la mitad de los cuales eran vasos lesionados considerablemente. En 5 casos estaban permeables dos vasos distales y, en el caso restante, 3 vasos distales permeables.

En 12 pacientes (80%) se trató una única lesión ilíaca, que era de categoría 1 o 2. En los restantes 3 pacientes (20%) se llevó a cabo la corrección de 2 lesiones ilíacas, que eran de categorías 2 o 3, para minimizar la morbi-

dad de la revascularización proximal por haber sido considerados pacientes de alto riesgo quirúrgico.

El tratamiento de las lesiones ilíacas (Tabla IV) se realizó por vía percutánea bajo anestesia local, siendo practicado siempre sobre guía bajo control radiológico (técnica de *Seldinger*). Las técnicas llevadas a cabo consistieron en: 13 ATP simples (7 sobre ilíaca común y 6 sobre ilíaca externa) y 5 ATP + colocación de wallstent (todas ellas sobre ilíaca común). El stent se colocó en lesiones que presentaban estenosis residual o disección tras ATP. Previo al procedimiento endovascular ilíaco los pacientes iniciaban tratamiento antiagregante (AAS 150 mgr/24 horas) con una antelación mínima de 24 horas.

Tras constatar el buen resultado de la terapéutica endoluminal morfológica y hemodinámicamente, se procedió a la cirugía de revascularización infrainguinal que se practicó durante el mismo ingreso.

Las técnicas quirúrgicas asociadas (Tabla V) fueron 16 procedimientos: 7 by-pass fémoro-poplíteos (3 a primera porción de poplíteo empleando PTFE de 6 mm, y 4 a tercera porción con vena safena invertida), 5 by-pass a ramas distales (3 a tibial posterior, 1 uno a peronea y uno a arteria plantar), siendo 4 Vena Safena invertida y 1 con Vena Safena «in situ», una profundoplastia extensa y 3 by-pass fémoro-femorales con prótesis. A un paciente se le asociaron dos técnicas simultáneas de las mencionadas (fémoro-femoral+fémoro-poplíteo).

El seguimiento se realizó a los 1, 3, 6, 9 y 12 meses, valorando índices T/B en cada control y Dúplex scanning del sector ilíaco tratado endovascularmente con medición de los picos de velocidad sistólica.

**Clasificación de las lesiones arteriográficas:
Standards of Practice Committee of the
Society of Cardiovascular and interventional
Radiology (10)**

Categoría	Descripción de la lesión
1	Estenosis 3 cm concéntricas no calcificadas
2	Estenosis 3-5 cm concéntricas no calcificadas o <3 cm excéntricas o calcificadas
3	Estenosis de 5-10 cm u oclusiones <5 cm tras fibrinólisis
4	Estenosis >10 cm u oclusiones >5 cm tras fibrinólisis

Tabla I

Clasificación de lesiones ilíacas según su topografía

Categoría*	Ilíaca Común	Ilíaca externa	TOTAL
1	3	0	3
2	9	5	14
3	0	1	1
4	0	0	0
TOTAL	12	6	18

* Standards of Practice Committee of the Society of Cardiovascular and Interventional Radiology.

Tabla II

Lecho arterial de las extremidades revascularizadas según la arteriografía

N.º troncos distales permeables

	Oclusión de femoral superficial y/o Poplíteo	0	1	2	3
N.º	15	2	7	5	1
%	100	12,5	43,7	31,2	12,5

Tabla III

Tipo de técnica endovascular y localización

Técnica	Ilíaca Común	Ilíaca Externa	TOTAL
A.T.P.	7	6	13
A.T.P. + stent	5	0	5
TOTAL	12	6	18

Tabla IV

Técnicas quirúrgicas de revascularización asociadas a angioplastias ilíacas (16 técnicas en 15 pacientes en 15 sesiones de quirófano)	
Técnica quirúrgica	N.º
Bypass cruzado fémoro-femoral	3
Bypass fémoro-poplíteo por encima de rodilla	3
Bypass fémoro-poplíteo por debajo de rodilla	4
Bypass a tronco distal	5
Profundoplastia extensa	1
TOTAL	16*
* En un paciente se asoció bypass fémoro-femoral + bypass fémoro-poplíteo simultáneamente.	

Tabla V

Resultados

No se registró mortalidad inmediata.

El resultado del tratamiento endovascular tuvo un éxito técnico inicial del 100% en todos los casos con desaparición del gradiente de presión transtenótico.

La cirugía arterial tuvo una permeabilidad primaria del 93,7% y asistida del 100% a los 30 días. Se requirió la revisión quirúrgica de un bypass fémoro-poplíteo por trombosis.

El índice tobillo/brazo postoperatorio medio fue de 0,81 ($\pm 0,28$) que, comparado con el preoperatorio de 0,29, representa un incremento medio de 0,52 en el índice.

Se asociaron 4 amputaciones menores por lesiones isquémicas.

En el seguimiento tardío se registraron 2 éxitos (13%), uno a causa de Infarto de miocardio y otro por enfermedad neoplásica a los 8 y 11 meses de seguimiento, respectivamente.

En el seguimiento a largo plazo de las angioplastias ilíacas se detectaron: una trombosis de arteria ilíaca externa a los 6 meses, resuelta con tratamiento fibrinolítico y colocación de stent; dos casos de reestenosis a los 7 y 8 meses, uno de ellos sobre ilíaca común, que se trató con nueva ATP, y en otro se practicó by-pass aorto-bi-femoral por la progresión de las lesiones del sector aorto-ilíaco convirtiéndose en categoría 3 o 4.

La permeabilidad global acumulada a los 6 y 12

meses fue del 87,5% y 81%, respectivamente (Fig. 1). Los 3 by-pass ocluidos eran a ramas distales y dos de ellos presentaban reestenosis de arteria ilíaca.

Discusión

Los pacientes afectados de isquemia crónica crítica de extremidad inferior presentan en su gran mayoría afectación de múltiples sectores arteriales (11). Aunque en algunos casos el tratamiento de la lesión proximal de forma aislada puede ser suficiente, diversos autores refieren que entre un 25% y 33% de esos pacientes con lesiones combinadas y claudicación invalidante no obtienen una adecuada mejoría clínica (3, 12-14). Esta constatación tiene especial relevancia en la isquemia crítica. En nuestro Servicio seguimos la indicación de corregir el sector aorto-ilíaco y simultáneamente el fémoro-poplíteo y/o distal en los casos de isquemia crítica, sobre todo si coexiste necrosis distal, siempre que técnicamente sea posible, de forma análoga a otros autores (15, 16), pues aunque el tratamiento de la lesión ilíaca sea exitoso y mejore los índices hemodinámicos, suele ser insuficiente para lograr un resultado satisfactorio en este grupo de pacientes. Ello nos lleva a asociar la cirugía infrainguinal de forma habitual en estos casos.

Consideramos que para catalogar una estenosis ilíaca como candidata a tratamiento se debe acompañar por la determinación objetiva de su repercusión hemodinámica. En el diagnóstico de lesiones ilíacas hemodinámicamente significativas se emplean, por un lado, métodos no invasivos, que incluyen: la medición del gradiente de presiones segmentarias en extremidad inferior; el registro del volumen del pulso; el análisis de la curva femoral obtenida por Doppler, ya sea cualitativo o cuantitativo, con medición del índice de pulsatilidad, análisis de transformación de Laplace o análisis del componente principal de Evans (17) y el Dúplex scanning (18). Estas valoraciones hemodinámicas tienen un papel limitado en el diagnóstico de la enfermedad aorto-ilíaca, especialmente en aquellos casos con lesiones dudosas en la arteriografía. Por ello, hoy día la medición de la presión directa, en reposo o tras provocación de isquemia distal o con administración de papaverina en femoral y el gradiente transtenótico, parece la mejor manera de evaluar el impacto de la enfermedad proximal, aunque también existen algunas opiniones enfrentadas (16).

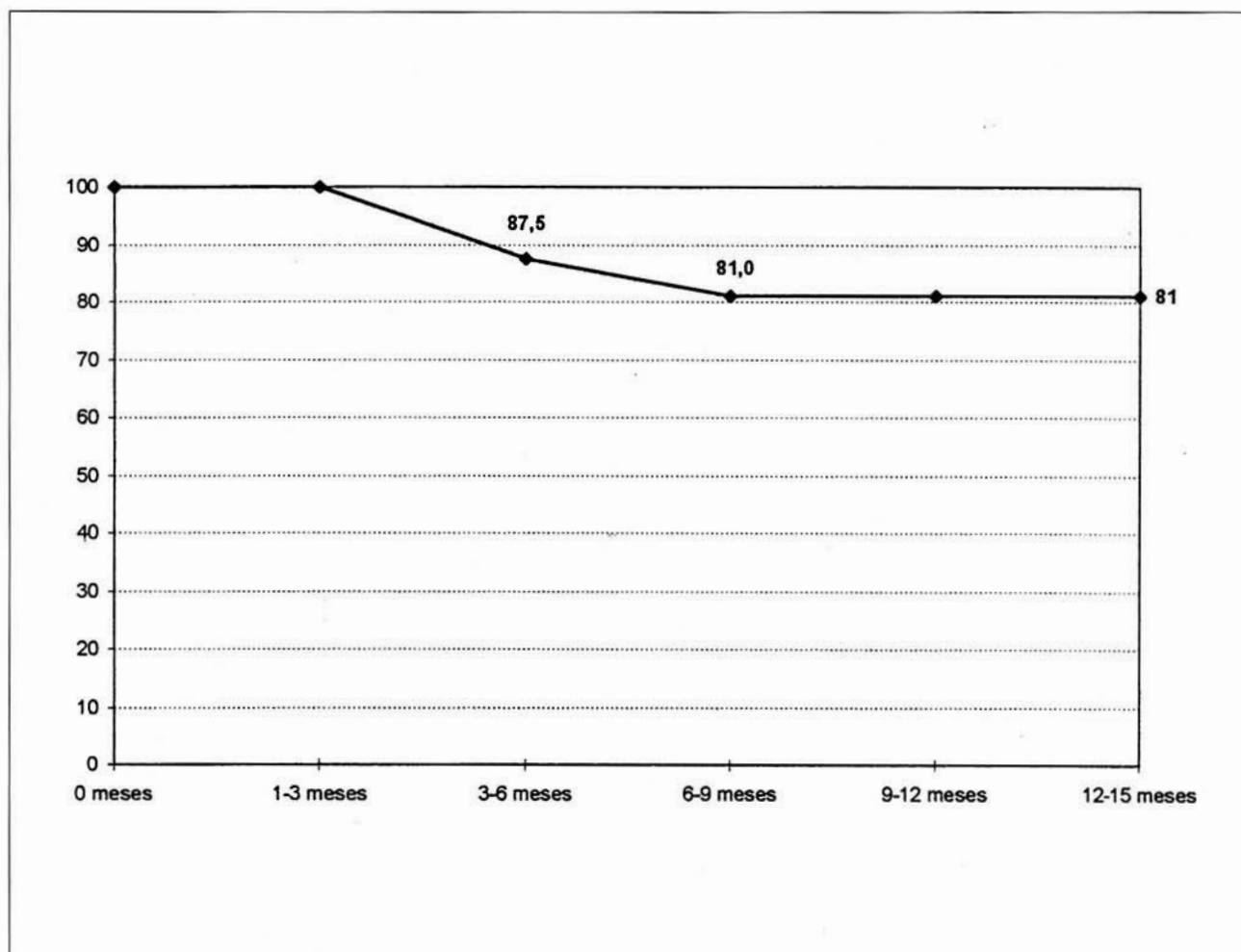


Fig 1. Permeabilidad de las reconstrucciones arteriales infrainguinales (n=16).

En nuestra serie las lesiones ilíacas producían alteraciones hemodinámicas en las exploraciones no invasivas y en el gradiente de presión transtético medido directamente y en reposo.

A la hora de decidir el tratamiento de la lesión ilíaca existen controversias entre la reconstrucción quirúrgica o una técnica endovascular. La menor agresividad y morbilidad derivada de las técnicas endovasculares percutáneas, cifrada en torno al 2% (19), y mortalidad entre el 0,1 y 0,5% (19, 20) ha hecho crecer sus indicaciones, a veces de forma injustificada. Algunos trabajos reflejan resultados aceptables con seguimientos a 5 años o más, con permeabilidad acumuladas del 70% a los 4 años, y del 94% si se colocaba un stent (21, 22). En la serie aportada hemos restringido el uso de angioplastia a lesiones estenosantes, en su mayoría de la ca-

tegoría 1 y 2 en los que los resultados a largo plazo son más favorables.

El grupo de pacientes de este estudio representa el 5% de los procedimientos de revascularización de extremidades inferiores realizadas en nuestro Servicio en el citado período. Asimismo, su proporción es similar, en nuestra experiencia, a la de pacientes a los que se les ha realizado revascularización quirúrgica combinada y simultánea del sector aorto-ilíaco y fémoro-poplíteo (n=13).

En nuestra experiencia se han constatado dos casos en ese sentido; uno, inicialmente tratado con angioplastia ilíaca + bypass a 3.^a porción poplíteo derecha, presentó a los 8 meses progresión de las lesiones en el sector aorto-ilíaco adyacente, requiriendo asociar bypass Aorto-bifemoral + fémoro-poplíteo contralateral. En otro caso, se trató una estenosis corta y concéntrica de

ilíaca común con ATP, a la que se asoció un bypass de femoral superficial a tibial posterior con Vena Safena invertida, y a los 6 meses se produjo la trombosis ilíaca, manteniéndose permeable a pesar de ello el bypass distal, tratándose la lesión ilíaca con fibrinolíticos y posterior colocación de stent.

En algunos casos con afectación ilíaca bilateral, la angioplastia del sector ilíaco menos afecto permite la revascularización del lado más lesionado con un bypass cruzado fémoro-femoral. Ello ha sido posible en 3 de nuestros pacientes y ofrece menor morbilidad postoperatoria y mejores expectativas de permeabilidad, a largo plazo, que la que podría ofrecer el by-pass axilo-femoral (23).

A pesar de nuestra experiencia, diversos autores recogen que la permeabilidad tardía en estos casos depende más bien del tipo de revascularización distal y que raramente la recurrencia de la estenosis proximal compromete el flujo como para producir la trombosis del bypass distal (24, 27).

Nuestros resultados globales se encuentran acordes con los de otras series, con la particularidad de que el presente trabajo se limita a la isquemia crónica crítica. Así, *Brewster* refiere una permeabilidad acumulada del 76% a los 5 años, y *Van der Vliet* del 88% a los dos años (28, 32).

La simultaneidad de los dos procedimientos es otro tema de controversia en estos casos. Mientras diversos autores apoyan la simultaneidad para acortar estancias en hospital y evitar la disección inguinal con hematoma reciente (26, 27), otros, entre los que nos incluimos (16), preferimos esperar 24-48 horas por varias razones:

1. El utillaje y aparatos radiológicos en la Sala de angiografía es superior al disponible en el quirófano.
2. Se permite una mejor valoración del resultado post ATP, con comprobación hemodinámica en el Laboratorio Vascular.
3. El procedimiento ilíaco añade un tiempo quirúrgico no despreciable a una posterior cirugía distal, de por sí larga.

Conclusiones

A la vista de nuestros resultados creemos que hace falta incrementar la experiencia en el tratamiento de la

isquemia crónica crítica mediante la asociación de terapéutica endovascular del sector ilíaco y revascularización infrainguinal en pacientes con lesiones arteriales múltiples, así como disponer de un seguimiento más prolongado para poder hablar de conclusiones sólidas. Sin embargo, pensamos que la angioplastia ilíaca en la actualidad es una alternativa válida en casos de enfermedad ilíaca segmentaria cuando se asocia a cirugía infrainguinal en el tratamiento de la isquemia crónica crítica, tanto por sus resultados como por su baja morbilidad.

También permitiría, en casos con lesiones ilíacas bilaterales y pacientes de alto riesgo, tratar la arteria ilíaca más idónea y permitir un bypass fémoro-femoral en vez de un by-pass axilo-femoral.

En casos con oclusiones extensas o estenosis múltiples y desfavorables a la angioplastia ilíaca, optamos en la actualidad por la cirugía arterial (by-pass aorto bifemoral), y en casos de elevado riesgo, por las derivaciones extraanatómicas.

El seguimiento próximo de este grupo de pacientes debería permitir detectar precozmente lesiones que, tratadas a tiempo, alargarán la permeabilidad a largo plazo de las reconstrucciones practicadas.

BIBLIOGRAFIA

1. BREWSTER, D. C.: Clinical and anatomic considerations for surgery in aortoiliac disease and the results of surgery. *Circulation*, 1991; 83(Suppl I): 42-52.
2. BREWSTER, D. C.; DARLING, R. C.: Optimal methods of aortoiliac reconstruction. *Surgery*, 1978; 84:739-748.
3. BREWSTER, D. C.; PERLER, B. A.; ROBISON, J. G.; DARLING, R. C.: Aortofemoral graft for multilevel occlusive disease: Predictors of success and need for distal bypass. *Arch. Surg.*, 1982; 117:1593-1600.
4. HARRIS, P. L.; CAVE BIGLEY, D. J.; MCSWEENEY, L.: Aortofemoral bypass and the role of concomitant femorodistal reconstruction. *Br. J. Surg.*, 1985; 72:317.
5. DALMAN, R. L.; TAYLOR, L. M. Jr.; MONETA, G. L.: Simultaneous operative repair of multilevel occlusive disease. *J. Vasc. Surg.*, 1991; 13:211.
6. EDIT, J.; CHARLESWORTH, D.: Combined Aorto-bifemoral and femoro-popliteal bypass in the manage-

- ment of patients with extensive atherosclerosis. *Ann. Vasc. Surg.*, 1986; 1:453.
7. KAUFFMAN, G. W.; RICHTER, G. M.; NOLDGE, G.: 4 years' experience with a balloon-expandable endoprosthesis: Experimental and clinical application. *Radiologe*, 1991; 31:202.
8. RICHTER, G. M.; ROEREN, T. H.; NOELDGE, G.: Superior clinical results of iliac stents of iliac stent placement versus percutaneous transluminal angioplasty: Four year success rates of a randomized study (abstract). *Radiology*, 1991; 181:161.
9. Second European Consensus Document on Chronic Critical Leg Ischaemia. European Working Group on Critical Leg Ischaemia. *Eur. J. Vasc. Surg.*, 6 (Supple A), 1992.
10. SPIES, J. B.; BAKAL, C. W.; BURKE, D. R.; HUSTED, J. W.; MCCLEAN, G. K.: Standards of Practice Committee of the Society of Cardiovascular and Interventional Radiology. Guidelines for Percutaneous Transluminal Angioplasty. *Radiology*, 1990; 177(3):619-625.
11. BELL, P. F. R.: Indications for aortoiliac and aortofemoral bypass grafts for lower limb ischemia. In: GREENHALGH, R. M., de: Indications in Vascular Surgery. Philadelphia: SAUNDERS, W. B. 1988; 189-213.
12. BAIRD, R. J.; FELDMAN, P.; MILES, J. T.: Subsequent downstream repair after aorta-iliac and aorta-femoral bypass operations. *Surgery*, 1977; 82:785-793.
13. SUMMER, D. S.; STRANDNESS, D. E. Jr.: Aortoiliac reconstruction in patients with combined iliac and superficial femoral arterial occlusion. *Surgery*, 1978; 84: 348-355.
14. MARTÍNEZ, B. D.; HERTZER, N. R.; BEVEN, E. G.: Influence of distal arterial occlusive disease on prognosis following aorto-bifemoral bypass. *Surgery*, 1980; 88:795-805.
15. BREWSTER, D. C.; VEITH, F. J.: Combined Aortoiliac and femoropopliteal occlusive disease. In Vascular Surgery, 2nd Edition. Ed. VEITH, F. J.; McGraw-Hill, Inc., 1994.
16. BREWSTER, D. C.: The role of Angioplasty to improve inflow for infrainguinal Bypasses. *Eur. J. Vasc. Surg.*, 1995; 9:262-266.
17. BAKER, J. D.: Hemodynamic assesment of aortoiliac Segment. *Sur. Clin. North. Am.*, 1990; 70(1):31-39.
18. ANDRÉ, A. E. A. DE SMET.; Edith, J. M.; ERMERS, R. T. V.; PETER, J. E. H. M. KITSLAAR: Duplex velocity characteristics of aortoiliac stenoses. *J. Vasc. Surg.*, 1996; 23(4):628-636.
19. ZEITLER, E.; RICHTER, E. I.; ROTH, F. J.; SCHOOP, W.: Results of percutaneous angioplasty. *Radiology*, 1983; 146:57.
20. GARDINER, G. A.; MEYEROWITZ, M. F.; STOKES, K. R.: Complications of transluminal angioplasty. *Radiology*, 1986; 159-201.
21. KAUFMAN, G. W.; RICHTER, G. M.; NOLDGE, G.: 4 years' experience with a balloon expandable endoprosthesis: Experimental and clinical application. *Radiologe*, 1991; 31:202.
22. RICHTER, G. M.; ROEREN, T. H.; NOELDGE, G.: Initial long results of randomized 5 year study: iliac stent implantation versus PTA. Radiologische Universitätsklinik. Abt Radiodiagnostik, Heidelberg. *Vasasuppl.* 1992; 35:192-193.
23. GLOCK, Y.; HERREROS, J.; SUÁREZ, J.: Complicaciones específicas y resultados de los pontajes extraanatómicos. En: Revascularización de Extremidades inferiores con pontajes extraanatómicos. Ed. Científico-Médica, 1992; 131-156.
24. SPOLESTRA, H.; NEVELSTEEN, A.; WILMS, G.; SUY, R.: Balloon angioplasty combined with critical limb ischaemia. *J. R. Coll. Surg. Edimb.*, 1989; 34:253-255.
25. WILSON, S. E.; WHITE, G. H.; WOLF, G.: Proximal percutaneous balloon angioplasty and distal bypass for multilevel arterial occlusion. *Ann. Vasc. Surg.*, 1990; 4:351-355.
26. VAN DER VLIET, J. A.; MULLING, F. J.; HEIJSTRATEN, R. M. J.: Femoropopliteal arterial reconstruction with intraoperative iliac transluminal angioplasty for disabling claudication: Results of combined approach. *Eur. J. Vasc. Surg.*, 1992; 6:607-609.
27. PFEIFFER, R. B.; STRING, S. T.: Adjunctive use of the balloon dilatation catheter during vascular reconstructive procedures. *J. Vasc. Surg.*, 1986; 3: 841-845.
28. LOWMAN, B. G.; QUERAL, L. A.; HOLBROOK, W. A.; ESTES, J. T.; DAGTER, F. J.: Transluminal angioplasty during vascular reconstructive procedures. *Arch. Surg.*, 1981; 116:829-832.
29. ALPERT, J. R.; RING, E. J.; FREIMAN, D. B.: Balloon dilatation of iliac stenosis with distal arterial surgery. *Arch. Surg.*, 1980; 115:715-717.
30. BREWSTER, D. C.; CAMBRIA, R. P.; DARLIN, R. C.: Long term results of combined iliac balloon angioplasty and distal surgical revascularization. *Ann. Surg.*, 1989; 210:324-331.

31. PETERKIN, G. A.; BELKIN, M.; CANTELMO, N. L.: Combined transluminal angioplasty and infrainguinal reconstruction in multilevel atherosclerotic disease. *Am. J. Surg.*, 1990; 160:277-279.
32. COREY, C. J.; BUSH, H. L.; WIDRICH, W. C.; NABSETH, D. C.: Combined operative angiodilatation and arterial reconstruction for limb salvage. *Arch. Surg.*, 1983; 118:1289-1292.