

## REVASCULARIZACION EXTRAANATOMICA DE LOS MIEMBROS INFERIORES (1.<sup>a</sup> parte): I. BYPASS CRUZADO FEMORO-FEMORAL

F. J. CERDAN, M. GIL, A. RUIZ DE LEON, J. MARTIN, F. AZPIROZ, L. NUÑEZ

II.<sup>a</sup> Cátedra Patología Quirúrgica. Hospital Clínica San Carlos. Facultad de Medicina. Madrid (España)

### Introducción

Si bien es cierto que en la mayor parte de los casos una obstrucción del sector aorto-ilíaco va a ser resuelta mediante tromboendarteriectomía del vaso afectado o establecimiento de un «bypass» en su ubicación normal, existen muchos otros donde, debido a factores locales o bien por tratarse de pacientes de alto riesgo, dichas posibilidades nos vemos obligados a rechazarlas.

Para solventar estos problemas y poder efectuar algún tipo de intervención encaminada ya sea a salvar un miembro en grado avanzado de isquemia o simplemente mejorar un cuadro de claudicación intermitente, surgieron los «bypass» extraanatómicos, efectuados inicialmente como intervención de necesidad y posteriormente, basados en sus buenos resultados, incluso de elección.

En la actualidad, con más de 15 años de experiencia, nos encontramos en condiciones de valorar sus ventajas e inconvenientes, pudiendo sentar la indicación precisa en cada uno de ellos en orden a la obtención de los mejores resultados.

### I. — «BYPASS» FEMORO-FEMORAL CRUZADO

**McCaughan** (27), en 1958, efectúa los dos primeros «bypass» cruzados por vía peritoneal desde la arteria ilíaca externa izquierda hasta el lado derecho, anastomosando la prótesis de Dacron con la femoral profunda en uno de ellos y con la arteria poplítea en el segundo de los casos.

**Vetto** (40), en 1962, publica sus resultados en diez casos en los que establece un «bypass» fémoro-femoral contralateral subcutáneo, obteniendo en nueve de ellos un resultado favorable.

La viabilidad de tales injertos unido a su escasa morbilidad y mortalidad, hizo que este proceder se fuera prodigando entre numerosos autores, siendo

en la actualidad una de las principales posibilidades para la revascularización de uno de los miembros inferiores cuando el contralateral se encuentra permeable (fig. 1).

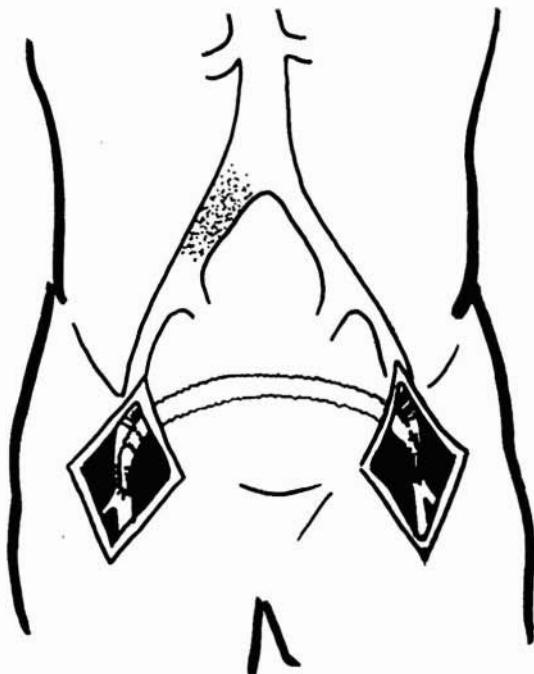


FIG. 1.—Esquema de «bypass» cruzado fémoro-femoral.

### Estudio clínico

Desde agosto de 1976 a marzo de 1979 hemos realizado 18 «bypass» cruzados suprapúbicos fémoro-femorales. Todos los enfermos eran varones. Sus edades estaban comprendidas entre 49 y 82 años, con una media de 64.

El grado de isquemia presentado era el siguiente: Claudicación intermitente, 8 enfermos; dolor de reposo, 5; lesiones tróficas, 4. En un caso el «bypass» se practicó ante un episodio isquémico agudo.

Todos presentaban lesiones arterioscleróticas en el sector aorto-ilíaco del lado afecto (fig. 2).

La indicación para este procedimiento de revascularización se hizo en trece enfermos por afectación cardiopulmonar grave. En cuatro como método de elección, aun no tratándose de enfermos de alto riesgo. En el caso de la isquemia aguda se decidió ante la imposibilidad de obtención de un buen flujo en el sector ilíaco del mismo lado y presencia de un pulso correcto contralateral, careciéndose de estudio angiográfico.

La intervención se llevó a cabo en cuatro ocasiones mediante anestesia local. En trece, con anestesia general superficial. Finalmente, un enfermo fue sometido a esta intervención en el mismo momento de la reparación mediante CEC de una insuficiencia aórtica severa y estenosis mitral moderada, procediéndose a sustitución aórtica con válvula de Carpentier-Edwards de 27 mm y comisurotomía mitral abierta y extracción de trombos de orejuela.

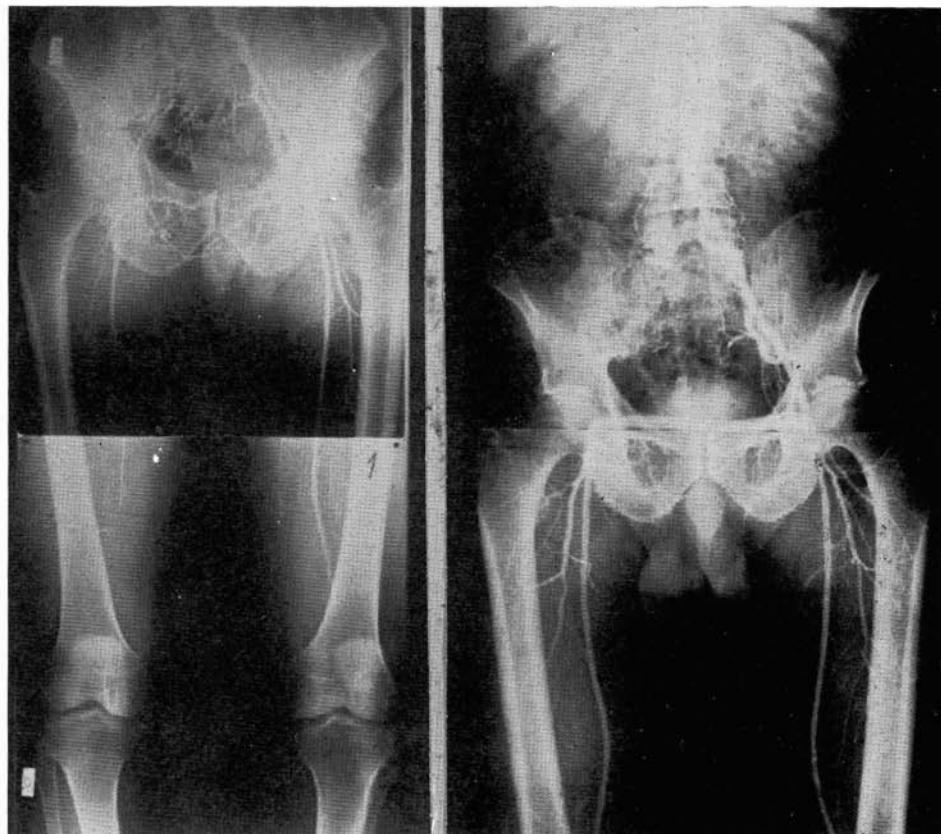


FIG. 2. — Arteriografía preoperatoria de uno de nuestros casos.

FIG. 3. — Arteriografía postoperatoria del mismo caso de la figura 2.

La prótesis utilizada fue Dacron de 10 mm en quince enfermos y de 8 mm en tres. Las anastomosis se efectuaron a nivel de femoral común en el lado dador. En el receptor se realizó directamente en femoral común en 14 ocasiones, asociado en 4 a desobstrucción proximal de femoral profunda y profundoplastia (fig. 3).

En los cuatro casos restantes la anastomosis se realizó entre femoral común y profunda efectuado de esta forma a modo de profundoplastia.

En un enfermo con una femoral profunda de escaso tamaño se asoció un «bypass» fémoro-poplíteo en el lado receptor. En otro se realizó «bypass» fémoro-poplíteo bilateral.

En todos los casos se utilizó heparinización a dosis habituales, suspendiéndose tras la intervención y administrándose de forma mantenida antiagregantes plaquetarios.

## Resultados

Durante la inducción anestésica de uno de los pacientes se produjo una parada cardiorrespiratoria, recuperándose mediante masaje cardíaco externo sin ninguna complicación.

En el postoperatorio inmediato se presentó un hematoma inguinal en el lado dador que obligó a su evacuación, comprobándose que la causa de la hemorragia era un vaso ajeno al punto de anastomosis. En un caso se instauró un síndrome del compartimento tibial anterior, resolviéndose adecuadamente tras fasciotomía.

Infección de la cicatriz inguinal se produjo en dos ocasiones, evolucionando favorablemente.

Todos los enfermos fueron dados de alta con «bypass» permeable. Los ocho enfermos con claudicación intermitente quedaron asintomáticos. De los cinco que presentaban dolor de reposo, tres quedaron asintomáticos y dos con claudicación intermitente no incapacitante. Entre los cuatro pacientes con lesiones isquémicas, dos quedaron asintomáticos, uno con claudicación intermitente a los 100 m. y el cuarto requirió una amputación transmetatarsiana tras delimitación de sus lesiones. El intervenido de urgencia con obstrucción aguda quedó asintomático.

Obstrucción tardía se ha producido en tres ocasiones. Una a los cuatro meses en un enfermo con obstrucción de la femoral superficial y no gran desarrollo de la profunda en el lado receptor, requiriendo amputación por encima de la rodilla. En dos enfermos la trombosis se produjo a los ocho y once meses respectivamente, permaneciendo con una claudicación inferior a los 100 m.

Un enfermo de 75 años murió a los 14 meses de instaurado el «bypass», por insuficiencia cardíaca, pero con prótesis permeable. Los otros 14 han permanecido permeables hasta el momento de la revisión por períodos que oscilan entre cuatro años y nueve meses.

En el miembro dador no se ha observado en ninguno de los pacientes sintomatología compatible con fenómeno de «robo».

## Discusión

La técnica del «bypass» fémoro-femoral no difiere de forma significativa de la descrita en 1962 por **Vetto** (40).

Sin embargo, consideramos interesante hacer algunas observaciones en orden a una mejor evolución.

Es importante la obtención de un buen reflujo en el lado receptor, lo que obliga en numerosas ocasiones a tromboendarterectomía de femoral profunda y profundoplastia (4, 16, 28, 31), como ocurrió en ocho de nuestros enfermos. De igual manera, el lado dador puede precisar maniobras complementarias (28).

Aunque hasta la actualidad las prótesis más utilizadas han sido las de Dacron de 10 mm y ocasionalmente de 8 (1, 26), los excelentes resultados obtenidos mediante las de politetrafluoroetileno probablemente las convierta en lo sucesivo en el material de elección (9).

Otros autores han preconizado el uso de vena safena (14, 38), si bien ello impide su aprovechamiento para un nuevo «bypass» en el sector fémoro-poplíteo, en caso de necesidad. No obstante puede estar indicada su utilización ante la existencia de infecciones previas a nivel inguinal o necesidad de anastomosar el injerto en la parte media de la femoral profunda (26).

Cuando las lesiones existentes en el lado receptor impidan la anastomosis a nivel de femoral común o profunda, puede efectuarse con arteria poplítea, procedimiento utilizado en varias ocasiones con buenos resultados (21).

Ante una alteración marcada de la ilíaca dadora, puede ser necesario practicar un «bypass» ilio-femoral, siguiendo en este caso un trayecto retroperitoneal suprapúbico y por debajo del arco crural, proceder recomendado por algunos autores (20, 23).

La heparinización durante la intervención y el mantenimiento posterior mediante antiagregantes plaquetarios es la postura adoptada en la mayor parte de los casos (6, 7, 13, 26).

La instauración de este tipo de prótesis surgió inicialmente como una solución ante enfermos con afectación unilateral del sector aorto-ilíaco y en los que estuviesen contraindicados los procederes habituales de revascularización (4, 19, 30, 41), pudiéndose resumir las indicaciones como de orden general, necesidad de un «campo limpio» y otros problemas de orden técnico (20).

Sin embargo, los buenos resultados obtenidos en los casos aplicados han movido a numerosos autores a utilizarlo como método de elección, incluso en pacientes jóvenes capaces de soportar intervenciones más agresivas (7, 10, 18, 31, 34).

Al igual que en uno de nuestros casos, ha sido utilizado también como intervención de urgencia ante episodios isquémicos agudos cuando el intento de embolectomía no proporciona un flujo aceptable (11, 12, 25, 37), aunque los resultados obtenidos son menos favorables.

Teniendo en cuenta que puede realizarse mediante anestesia local, epidural o general superficial, **Blaisdell** (5) establece como únicas contraindicaciones las siguientes: ausencia de una arteria proximal patente en el lado dador, ausencia de reflujo en el lado receptor y existencia de infección en el trayecto a seguir por el injerto.

Sin embargo, ha sido mencionada otra posible limitación de su utilización, cual es el fenómeno de «robo» ejercido sobre la arteria dadora (43). Aunque

referido por algunos autores (2, 17), trabajos clínicos y experimentales no evidencian la existencia de dicho fenómeno (15, 35).

**Parsonnet** (31) estudia el flujo intraoperatorio en tres pacientes sometidos a «bypass» fémoro-femoral. Aunque comprueba una transitoria caída de la presión en la femoral dadora, sus valores retornaban a la normalidad inmediatamente. De la misma manera, el flujo distal al punto de implantación del injerto en el lado dador descendió momentáneamente, alcanzando rápidamente el nivel inicial.

**Sumner** (36), por su parte, encuentra existencia de fenómeno de robo mediante medidas fisiológicas en varios pacientes, pero sólo en uno ocasionaba sintomatología y ello ocurría durante el ejercicio. En condiciones de reposo, la mejoría del miembro receptor no produjo detrimiento del dador, incluso en presencia de arterias ilíacas estenosadas. Afirma, igualmente, que la obstrucción distal al injerto en la lado dador tampoco supone contraindicación.

**Trimble** (38), por el contrario, encuentra existencia de robo en dos de sus ocho pacientes, los cuales presentaban estenosis de la ilíaca dadora y mayor resistencia periférica que en el miembro receptor. Ante estos hallazgos se plantea un estudio hemodinámico simulando el «bypass» fémoro-femoral, concluyendo que, en efecto, la presencia de una estenosis de la ilíaca parece ser el factor más importante predisponente al desarrollo del fenómeno que nos ocupa, circunstancia que puede ser agravada con la asociación de una mayor resistencia periférica en el miembro dador, lo cual, en cambio, no alcanza ningún significado en ausencia de estenosis proximal. Esto justificaría el síndrome de robo con relación al lado contralateral tras efectuar una simpatectomía, como han mantenido algunos autores (22).

En definitiva, consideramos deben efectuarse medidas precisas para valorar con exactitud en qué casos puede producirse fenómeno de robo o cualquier otro efecto indeterminado, evitando de esta forma crisis vasculares desagradables tras haber sido tratada convenientemente la lesión primaria (3), a pesar de que numerosos autores no encuentran en sus series el mencionado fenómeno aún con lesiones evidentes en la arteria ilíaca dadora (1, 7, 36, 42).

En este sentido, estimamos interesantes los trabajos de **McDonald** (28) y **Plecha** (34) estableciendo los siguientes criterios para considerar adecuado un miembro como dador: 1) Pulso femoral normal. 2) No presentar claudicación ni signos de isquemia. 3) Presión arterial en muslo igual o mayor que en brazo. 4) Presión en tobillo no inferior en 15 mm a la existente a nivel braquial, y 5) aumento o no disminución de la presión en tobillo después del ejercicio. Si estos parámetros no son reunidos, miden directamente la presión arterial media en la femoral dadora. Un gradiente de 10 mm o menos con relación a la radial es aceptado como prueba de la existencia de un flujo adecuado. De lo contrario, no consideran indicado instaurar un «bypass» fémoro-femoral.

El seguimiento estricto de estos criterios, comparado con los parámetros

establecidos por otros autores, indudablemente arrojará luz con respecto al problema que nos ocupa.

Lo que sí resulta evidente son los favorables logros conseguidos mediante esta actitud quirúrgica. En efecto, las complicaciones descritas como hemorragia a través del injerto (13), hematomas (7, 25, 37) e infecciones, son mínimas y sin repercusiones importantes, aunque han sido descritos falsos aneurismas e infección tardía de la prótesis (26).

La mortalidad es nula en la mayor parte de las series (1, 26, 28, 31, 37), no siendo imputable a la intervención cuando ha existido, sino debida a cualquiera de los procesos asociados, fundamentalmente enfermedades cardio-pulmonares (7, 13, 29).

Con relación a la evolución posterior, la mayor parte de autores encuentra permeables las prótesis durante el período de seguimiento en cifras que oscilan entre el 87 y el 100 % de los casos, siendo la permeabilidad en la serie de **Brief** (8) del 80,6 %, en un período de seguimiento entre los cinco y nueve años, y 80 % a los cinco años en la de **Mannick** (26). El control meticuloso postoperatorio mediante procedimientos no invasivos permitirá detectar la posible progresión de la enfermedad tanto en el lado dador como en el receptor, pudiendo establecer las medidas terapéuticas que se consideren oportunas (33).

Se podría pensar que la permeabilidad de la prótesis vendría limitada por la progresión del proceso arteriosclerótico en el sector ilíaco del miembro dador. Sin embargo, esto no es así sino que, por el contrario, se ha observado un retraso en la evolución de dichas lesiones (8, 25, 28), lo cual es interpretado como debido al incremento del flujo proximal al injerto (26, 31, 42), lo que disminuiría el depósito de fibrina y coágulos en las placas arterioscleróticas. Debido a ello, en la actualidad se le confiere mucha mayor importancia como fenómeno causante de oclusión a la existencia de un escaso reflujo a nivel de femoral profunda en el miembro receptor (7, 8, 12).

Como consecuencia, pues, de los resultados favorables obtenidos, de considerarse un procedimiento de recurso para aquellos pacientes de alto riesgo con obstrucción ilíaca unilateral ha pasado a ser prácticamente el procedimiento de elección recomendado por gran número de autores (2, 7, 12, 13, 25, 26, 28, 31, 33, 34, 37, 38, 42), aunque naturalmente el logro de mejores resultados podrá alcanzarse con el respeto de los criterios expuestos.

Sin embargo, como afirma **Mannick** (26), el fracaso de este proceder no interfiere seriamente con la posibilidad de subsiguiente reconstrucción aorto-ilíaca o establecimiento de un «bypass» axilo-femoral, lo cual supone, indudablemente, otra de las grandes ventajas de su utilización.

## RESUMEN

Se expone la experiencia del Servicio respecto a los «by-pass» cruzados fémoro-femorales, señalando sus indicaciones y los resultados obtenidos, terminando con unas consideraciones sobre tal procedimiento.

## SUMMARY

Authors's experience with the crossover femorofemoral by-pass is exposed. Indications and results, with some considerations about this procedure are commented on.

## BIBLIOGRAFIA

1. **Ayvazian, V. H.; Auer, A. I. y Hershey, F. B.:** Limb salvage by extended Femorofemoral bypass. «Surg. Gyn. Obst.», 135:737, 1972.
2. **Baker, R. y Parker, E. J. C.:** Femoro-femoral cross-over grafts. A report of 7 cases. *Brit. J. Surg.*, 59:701, 1972.
3. **Baron, H. C.; Hiesiger, E. y Sabri, M.:** Undesirable effects of hemometakinesia induced by vascular reconstruction. «Surg. Gyn. Obst.», 148:534, 1979.
4. **Bialostozky, L.; Legaspi, R.; Rish, L. y Morales, F.:** Contralateral arterial grafts. «Surgery», 67:442, 1970.
5. **Blaisdell, F. W.; Hall, A. D.; Lim, R. C. y Moore, W. C.:** Aorto-Iliac substitution utilizing subcutaneous grafts. «Ann. Surg.», 172:775, 1970.
6. **Bresadola, F.; Mannella, P.; Guerrera, G. y Masini, A.:** Técnica de revascularización indirecta del miembro inferior: el «by-pass» fémoro-femoral. «Angiología», 29:8, 1977.
7. **Brief, D. K.; Alpert, J. y Parsonnet, V.:** Crossover Femoro-Femoral grafts. Compromise or preference: A reappraisal. «Arch. Surg.», 105:889, 1972.
8. **Brief, D. K.; Brener, B. J.; Alpert, J. y Parsonnet, V.:** Crossover Femorofemoral grafts followed up five years or more. «Arch. Surg.», 110:1294, 1975.
9. **Campbell, C. D.; Brooks, D. H. y Peel, R. L.:** Extra-Anatomic bypass with expanded polytetrafluoroethylene. «Surg. Gyn. Obst.», 148:525, 1979.
10. **Crawford, F. A.; Sethi, G. K.; Scott, S. M. y Takaro, T.:** Femorofemoral grafts for unilateral occlusion of aortic bifurcation grafts. «Surgery», 77:150, 1975.
11. **Chavez, C. M.; Hardy, J. D. y Tucker, F. H.:** Cross-Leg bypass. «Arch. Surg.», 94:357, 1967.
12. **Davis, R. C.; O'Hara, E. T.; Mannick, J. A.; Vollman, R. W. y Nabseth, D. C.:** Broadened indications for femorofemoral grafts. «Surgery», 72:990, 1972.
13. **De Laurentis, D. A.; Sala, L. E.; Russell, E. y Mc Combs, P. R.:** A twelve year experience with axillofemoral and femorofemoral bypass operations. «Surg. Gyn. Obst.», 147:881, 1978.
14. **Ehrenfeld, W. K.; Levin, S. M. y Wylie, E. J.:** Venous crossover grafts for arterial insufficiency. «Ann. Surg.», 167:287, 1968.
15. **Ehrenfeld, W. K.; Harris, J. D. y Wylie, E. J.:** Vascular «steal» phenomenon. An experimental study. «Am. J. Surg.», 116:192, 1968.
16. **Eugene, J.; Goldstone, J. y Moore, W. S.:** Fifteen year experience with subcutaneous bypass grafts for lower extremity ischemia. «Ann. Surg.», 186:177, 1976.
17. **Foley, W. J.; Dow, R. W. y Fry, W. J.:** Crossover femoral bypass grafts. «Arch. Surg.», 99:83, 1969.
18. **Gazzola, L. M.; Hirsch, S. A. y Kaufer, G. I.:** Femorofemoral bypass. «Surgery», 76:841, 1974.

19. Goetz, R. H. y Lord, J. W.: Crossover femoropopliteal shunt. *«Surgery»*, 64:681, 1968.
20. Haid, S. P.; Jurayi, M. N. y Trippel, O. H.: Aplicaciones novedosas de la reconstrucción extraanatómica. *«Clin. Quir. Norte Amer.»*, 54:123, 1974.
21. Haimov, R. H.: The femoral shunt. An appraisal. *«Amer. J. Surg.»*, 112:162, 1966.
22. Kountz, S. L.; Laub, D. R. y Connolly, J. E.: «Aortoiliac steals» syndrome. *«Arch. Surg.»*, 92:490, 1966.
23. Lévy, J. B.: Les pontages atypiques dans la chirurgie des artériopathies oblitérantes du membre inférieur. *«J. Chir.»*, 107:189, 1974.
24. Lo Gerfo, F. W.; Johnson, W. C.; Corson, J. D.; Vollman, R. W.; Weisel, R. D.; Davis, R. C.; O'Hara, E. T.; Nabseth, D. C. y Mannick, J. A.: A comparison of the late patency rates of axillobilateral femoral and axillounilateral femoral grafts. *«Surgery»*, 81:33, 1977.
25. Mannick, J. A.: Are there practical alternatives to aortoiliac reconstruction? *«Am. J. Surg.»*, 122:344, 1971.
26. Mannick, J. A. y Maini, B. S.: Femorofemoral grafting: Indications and late results. *«Am. J. Surg.»*, 136:190, 1978.
27. Mc Caughan, J. J. y Kahn, S. F.: Cross-over graft for unilateral occlusive disease of the iliofemoral arteries. *«Ann. Surg.»*, 151:26, 1960.
28. McDonald, P. T.; Rich, N. M.; Collins, G. J.; Anderson, C. A. y Kozloff, L.: Femorofemoral grafts: The role of concomitant extended profundaplasty. *«Am. J. Surg.»*, 136:622, 1978.
29. Micó, J.; Matilla, A. y Salom, L.: Indicaciones y resultados de los injertos cruzados en cirugía vascular. *«Angiología»*, 29:96, 1977.
30. Papadopoulos, C. D.: Cross-over femorofemoral bypass. *«Am. J. Surg.»*, 111:216, 1966.
31. Parsonnet, V.; Alpert, J. y Brief, D. K.: Femorofemoral and axillofemoral grafts: Compromise or preference. *«Surgery»*, 67:26, 1970.
32. Pataro, E. F.; Zerbos, C. F.; Trainini, J. C. y Heise, R. J.: Puentes fémoro-femorales contralaterales. *«Angiología»*, 30:182, 1978.
33. Persson, A. V.; Dyer, V. E. y West, L. S.: Femoral-to-femoral bypass graft. *«Surg. Clin. Nort Am.»*, 60:537, 1980.
34. Plecha, I. R. y Pories, W. J.: Extraanatomic bypasses for aortoiliac disease in high-risk patients. *«Surgery»*, 80:480, 1976.
35. Shin, G. S. y Chaudhry, A. G.: The hemodynamics of extra-anatomic bypass grafts. *«Surg. Gyn. Obst.»*, 148:567, 1979.
36. Summer, D. S. y Strandness, D. E.: The hemodynamics of the femorofemoral shunt. *«Surg. Gyn. Obst.»*, 120:1194, 1965.
37. Tessarolo, N.; Arrigoni, M. G.; Guccione, C.; Tonietto, G.; Ganassin, L. y Croce, E.: El «by-pass» fémoro-femoral suprapúbico en el tratamiento de la insuficiencia arterial periférica. *«Angiología»*, 30:55, 1978.
38. Trimble, I. R.; Stonesifer, G. L.; Wilgis, E. F. S. y Montagne, A. C.: Criteria for femorofemoral bypass. From clinical and hemodynamic studies. *«Ann. Surg.»*, 175:985, 1972.
39. Tyson, R. R. y Reichle, F. A.: Retropubic femorofemoral bypass: A new route through the space of Retzius. *«Surgery»*, 72:401, 1972.
40. Vetto, R. M.: The treatment of unilateral iliac artery obstruction with a transabdominal, subcutaneous, femorofemoral graft. *«Surgery»*, 52:342, 1962.
41. Vetto, R. M. y Dunphy, J. E.: Recent revisions in the operative treatment of vascular disease. *«Surg. Gyn. Obst.»*, 119:1026, 1964.
42. Vetto, R. M.: The femoral shunt. An appraisal. *«Am. J. Surg.»*, 112:162, 1966.
43. Warren, W. D. y Fomon, J. J.: Rerouting arterial flow to relieve ischemia. Femorofemoral, axillary femoral and carotid-carotid artery bypasses. *«Ann. Surg.»*, 163:131, 1966.