

By pass distales al cuello de pie

Dres. Carmelo Gastambide ¹, Alejandro Esperón ², Jorge Pereira ³, Juan J. Martín ³, Daniel López ², Marcelo Diamant ³

Resumen

Se analizan retrospectivamente los resultados de 48 puentes distales al cuello del pie realizados en 43 pacientes, 32 hombres y 11 mujeres, con una edad media de 70 años, en un período de 20 meses. Se destaca la presencia de hipertensión (95%), coronariopatía (95%) y diabetes (93%). Todos los pacientes se operaron por isquemia crítica con dolor de reposo o necrosis, realizándose en todos arteriografía intraoperatoria. Se realizaron 36 puentes con vena safena interna reversa y 12 con prótesis de politetrafluoroetileno (PTFE), 6 de ellos compuestos. Ocurrieron 3 muertes perioperatorias (6,9%) y 7 alejadas (17,5%). El análisis con la tabla de vida mostró una permeabilidad acumulada de 80% a los 12 meses y 71% a los 24 meses. Para los puentes venosos, la permeabilidad acumulada fue de 94% a los 12 meses y de 87% a los 24 y 33 meses, con un salvataje de extremidades de 97% a los 12 meses y de 90% a los 24 y 33 meses. Para los puentes protésicos la permeabilidad fue de 38% y 23%, con un salvataje de 42% a los 12 y 24 meses respectivamente. Los resultados de este estudio confirman la alta

permeabilidad y salvataje de extremidades que se puede lograr con puentes distales venosos, aún en una población de elevado riesgo.

Summary

The authors carry out a retrospective study of the results of 48 by-passes distal to the neck of the foot performed in 43 patients, 32 males and 11 females, with an average age of 70 years, during a 20 month period. The presence of hypertension (95%), coronary artery disease (95%) and diabetes (93%) in the series is pointed out. All patients were operated on due to the critical ischemia with pain during rest or necrosis; all of them were submitted to intraoperative arteriography. Surgeons performed 36 by-passes with reverse great saphenous vein and 12 with PTFE prosthesis; out of these 6 were composite. There were 3 perioperative deaths (6,9%) and 7 distant ones (17,5%). Analysis with life-tables showed cumulative permeability of 80% at 12 months and 71% at 24 months. For venous by-passes cumulative permeability was 94% at 12 months and 87% at 24 and 33 months, with limb-saving of 42% at 12 and 24 months respectively. Results of this study confirm the high permeability and limb-saving that can be obtained with distal by passes even in a high-risk population.

1. Prof. Agdo. Clínica Quirúrgica.

2. Prof. Adjto. Clínica Quirúrgica.

3. Asistente Clínica Quirúrgica.

Trabajo del Area Vascular de las Clínicas Quirúrgicas A, B y F del Hospital de Clínicas (Facultad de Medicina); Centro Asistencial del Sindicato Médico del Uruguay y Casa de Galicia.

Correspondencia: Dr. Carmelo Gastambide. Vázquez Ledesma 3021/501.

Presentado como Tema Libre en el XLVI Congreso Uruguayo de Cirugía, 1995.

Palabras clave: Arteriopatías oclusivas
Pie
By pass

Tabla 1. Características de la población.

	<i>Nº pacientes</i>	<i>%</i>
Tabaquismo	33	77
Hipertensión arterial	41	95
Diabetes I	1	2
Diabetes II	39	91
Insuficiencia cardíaca congestiva	23	53
Insuficiencia coronaria	41	95
Insuficiencia renal en diálisis	5	12

Tabla 2. Ejes arteriales de entrada al puente.

<i>Eje arterial</i>	<i>Nº puentes</i>	<i>%</i>
Arteria femoral común	17	35
Arteria femoral superficial, tercio superior	11	23
Arteria femoral superficial, tercio inferior	6	13
Arteria poplítea (segmento 1)	7	15
Arteria poplítea (segmento 3)	5	10
Puente fémoro-poplíteo	2	4

Introducción

La arteriopatía obstructiva crónica con predominio lesional en ejes de pierna e isquemia del pie, está gravada por un alto índice de amputaciones.

La posibilidad de tratamiento quirúrgico de estos pacientes se limitaba a simpaticectomías empíricas, en general con malos resultados, excepto algún caso aislado ⁽¹⁾.

Si bien existen comunicaciones aisladas previas ⁽²⁾, es en la década del ochenta que aparecen numerosas publicaciones con revascularizaciones directas del pie, con salvataje de 75 a 80% de los mismos ^(3,4).

En nuestro medio se han ocupado del tema Danza y colaboradores ⁽⁵⁾, Abó y colaboradores ⁽⁶⁾, Nozar y colaboradores ⁽⁷⁾ y Rudniztky y colaboradores ⁽⁸⁾.

Nuestro grupo inició esta línea de investigación en 1993. El objetivo de este trabajo fue analizar retrospectivamente nuestra experiencia inicial, en cuanto a indicaciones, evaluación preoperatoria, aspectos técnicos y resultados.

Material y método

Entre abril de 1993 y diciembre de 1994 se realizaron 48 puentes al cuello de pie en 43 pacientes (32 varones y 11 mujeres) cuyas edades oscilaron entre 52 y 88 años (media de 70 años).

Fueron excluidos los puentes en los que se emplazó la anastomosis distal en un eje de pierna por encima de la base de los maléolos.

Las características de la población tratada se detallan en la tabla 1.

En todos los casos existía dolor de reposo al momento de la intervención (Grado II, categoría 4 de la clasificación del Joint Council of the Vascular Societies) ⁽⁹⁾.

En 44 casos, existía lesión necrótica (Grado III, categoría 5).

Todos los pacientes carecían de pulsos pedio y tibial posterior. Doce casos (25%) presentaban pulso poplíteo.

En siete casos se habían realizado previamente procedimientos de revascularización homolaterales (seis *by pass* fémoro-poplíteos, un *by pass* axilo-femoral, un *by pass*-exclusión por

Tabla 3. Ejes arteriales de salida del puente.

Eje arterial	Nº puentes	%
Arteria pedia	38	79
Arteria tibial posterior	10	21

aneurisma poplíteo). Tres de los *by pass* fémoro-poplíteos estaban ocluidos al realizarse el puente distal.

En tres casos se había realizado revascularización infrainguinal contralateral, con amputación en pierna.

En nueve casos se había realizado previamente una revascularización coronaria.

En 42 casos se realizó estudio Duplex o Doppler color de la circulación arterial del miembro, y en 16 casos se realizó arteriografía por punción femoral homolateral.

En todos los casos se realizó arteriografía intraoperatoria.

El eje arterial utilizado como entrada del puente distal se detalla en la tabla 2.

El eje arterial utilizado como salida del puente se muestra en la tabla 3.

El estado de las paredes de las arterias receptoras se muestra en la tabla 4.

En 36 casos se utilizó vena safena interna en posición reversa, y en los 12 restantes prótesis de politetrafluoroetileno (PTFE) anillada. De estos últimos, en cinco se interpuso un segmento venoso en la anastomosis arterial, y en uno se realizó una anastomosis protésico arterial directa. Los otros seis puentes fueron compuestos protésico-venosos, uno de ellos secuencial.

Para las anastomosis se empleó magnificación de 2,5 aumentos, sutura distal continua con polipropileno 7/0 y proximal con polipropileno 6/0.

En todos los casos se realizó anticoagulación intraoperatoria con heparina sódica (100 U/kg), manteniéndolo en el posoperatorio con heparina cálcica a dosis de isocoagulación durante siete días. Posteriormente, en aquellos pacientes con puentes venosos, se prosiguió con antiagregación plaquetaria con ácido acetil salicílico, y en los casos de puente protésico con warfarina.

Se realizaron un total de 28 procedimientos quirúrgicos asociados intraoperatorios, 15 debridamientos de lesiones necróticas y 13 amputaciones digitales.

El seguimiento clínico luego del alta fue a la

Tabla 4. Estado de los ejes arteriales de salida.

Eje arterial	Nº puentes	%
Sana	12	25
Calcificada	33	69
Permeable pero muy patológica	3	6

semana, al mes, y cada tres meses durante el primer año. Posteriormente se realizaron controles semestrales.

Cuando fue posible se realizó un Duplex de control a los dos meses y luego cada seis meses, para despistar hiperplasia intimal anastomótica, lesiones en el trayecto del puente, o en los ejes de entrada y salida.

Para el análisis de permeabilidad de los puentes y salvataje de extremidades, se utilizó el método de sobrevida actuarial, según las recomendaciones del Joint Council of the Vascular Societies⁽⁹⁾.

Resultados

El seguimiento fue de 1 a 33 meses, con una media de $13,77 \pm 9,5$ meses. Se ocluyeron 12 puentes, seis en el primer mes, dos a los seis meses y los cuatro restantes a los 9, 18, 21 y 24 meses. Nueve de las 12 oclusiones correspondieron a puentes protésicos, los tres restantes, venas reversas, se ocluyeron a los 6, 9 y 21 meses.

En el análisis empleando la tabla de vida, la permeabilidad acumulada a los 6 meses fue de 87%, a los 12 meses 80% y a los 24 meses 71% (tabla 5).

Nueve pacientes requirieron amputación mayor, ocho en el primer mes, seis de ellos por isquemia y dos por infección. El restante se amputó a los 21 meses por progresión de enfermedad arteriosclerótica. Siete de las amputaciones fueron en pierna y dos en muslo. Once pacientes requirieron amputaciones menores, nueve digitales y dos transmetatarsianas.

El salvataje de extremidades acumulado a 12 meses fue de 83%, a los 24 meses 78% y a los 33 meses 78% (tabla 6).

Para el grupo de pacientes revascularizados con vena safena (36 casos) la permeabilidad acumulada a los 6 meses fue 100%, a los 9 me-

Tabla 5. Permeabilidad primaria de puentes distales

Intervalo (meses)	Nº bypass permeables al inicio	Nº de bypass ocluidos	Nº de Bypass permeables eliminados por		Permeabilidad del intervalo	Permeabilidad acumulada (%)	Error estándar (%)
			Duración	Muerte			
0-1	48	6		3	0,87	100	0,0
1-3	39			2	1,00	87	5,0
3-6	37	2			0,95	87	5,1
6-9	35	1			0,97	82	5,8
9-12	34		6	1	1,00	80	6,1
12-15	27		5		1,00	80	6,9
15-18	22	1	4	1	0,95	80	7,6
18-21	16	1	1		0,94	76	9,3
21-24	14	1	3		0,92	71	10,2
24-27	10		4		1,00	65	12,2
27-30	6		4		1,00	65	15,7
30-33	2		2		1,00	65	27,2

Tabla 6. Salvataje de extremidades luego de puentes distales

Intervalo (meses)	Nº extremidades al inicio	Nº de amputaciones	Nº de extremidades conservadas eliminadas por		Salvataje del intervalo	Salvataje acumulado (%)	Error estándar (%)
			Duración	Muerte			
0-1	48	8		1	0,83	100	0,0
1-3	39			2	1,00	83	5,5
3-6	37			2	1,00	83	5,6
6-9	35		1		1,00	83	5,8
9-12	34		6	1	1,00	83	5,9
12-15	27		5		1,00	83	6,6
15-18	22		5	1	1,00	83	7,3
18-21	16	1	1		0,94	83	8,5
21-24	14		4		1,00	78	9,8
24-27	10		4		1,00	78	11,6
27-30	6		4		1,00	78	15,0
30-33	2		2		1,00	78	25,9

ses 97%, a los 12 meses 94%, a los 18 meses 94%, a los 24 meses 87% y a los 33 meses 87% (tabla 7).

El salvataje de extremidades acumulado a los 12 meses de realizado un puente con safena fue 97%, a los 18 meses 97%, a los 24 meses 90% y a los 33 meses 90% (tabla 8).

Para los revascularizados con prótesis, la per-

meabilidad acumulada a los 6 meses fue 48%, a los 12 meses 38%, a los 18 meses 38% y a los 24 meses 23% (tabla 9).

Para los puentes protésicos el salvataje de extremidades acumulado a los 6 meses fue 42%, a los 9 meses 42%, a los 12 meses 42%, y a los 24 meses 42% (tabla 10).

Tres pacientes con oclusiones tardías del

Tabla 7. Permeabilidad primaria de puentes distales con vena safena

Intervalo (meses)	Nº bypass permeables al inicio	Nº de bypass ocluidos	Nº de bypass permeables eliminados por		Permeabilidad del intervalo	Permeabilidad acumulada (%)	Error estándar (%)
			Duración	Muerte			
0-1	36			2	1,00	100	0,0
1-3	34			2	1,00	100	0,0
3-6	32	1			0,97	100	0,0
6-9	31	1			0,97	97	3,1
9-12	30		5	1	1,00	94	4,3
12-15	24		5		1,00	94	4,8
15-18	19		3	1	1,00	94	5,4
18-21	15	1	1		0,93	94	6,1
21-24	13		3		1,00	87	8,6
24-27	10		4		1,00	87	9,8
27-30	6		4		1,00	87	12,7
30-33	2		2		1,00	87	22,0

Tabla 8. Salvataje de extremidades luego de puentes distales con vena safena

Intervalo (meses)	Nº extremidades al inicio	Nº de amputaciones	Nº de extremidades conservadas eliminadas por		Salvataje del intervalo	Salvataje acumulado (%)	Error estándar (%)
			Duración	Muerte			
0-1	36	1		1	0,97	100	0,0
1-3	34			2	1,00	97	2,8
3-6	32			1	1,00	97	2,9
6-9	31		1		1,00	97	2,9
9-12	30		5	1	1,00	97	3,0
12-15	24		5		1,00	97	3,3
15-18	19		3	1	1,00	97	3,7
18-21	15	1	1		0,93	97	4,2
21-24	13		3		1,00	90	7,7
24-27	10		4		1,00	90	8,8
27-30	6		4		1,00	90	11,4
30-33	2		2		1,00	90	19,7

puente protésico (6, 18 y 24 meses) no requirieron amputación.

Tres pacientes fallecieron en el posoperatorio inmediato, uno por hemorragia digestiva alta a las 48 horas, uno por infección y sepsis a las 5

semanas, y uno por infarto agudo de miocardio a las 3 semanas, lo que corresponde a una mortalidad perioperatoria de 6,9%. El puente estaba permeable en los tres casos. En uno de los infectados ocurrió sangrado por necrosis y rotura del

Tabla 9. Permeabilidad primaria de puentes distales con prótesis de PTFE

Intervalo (meses)	Nº bypass permeables al inicio	Nº de bypass ocluidos	Nº de bypass permeables eliminados por		Permeabilidad del intervalo	Permeabilidad acumulada (%)	Error estándar (%)
			Duración	Muerte			
0-1	12	6		1	0,48	100	0,0
1-3	5				1,00	48	15,4
3-6	5	1			0,80	48	15,4
6-9	4				1,00	38	15,0
9-12	4		1		1,00	38	15,0
12-15	3				1,00	38	17,4
15-18	3	1	1		0,60	38	17,4
18-21	1				1,00	23	20,1
21-24	1	1			0,00	23	20,1

Tabla 10. Salvataje de extremidades luego de puentes distales con prótesis de PTFE

Intervalo (meses)	Nº extremidades al inicio	Nº de amputaciones	Nº de extremidades conservadas eliminadas por		Salvataje del intervalo	Salvataje acumulado (%)	Error estándar (%)
			Duración	Muerte			
0-1	12	7			0,42	100	0,0
1-3	5				1,00	42	14,2
3-6	5			1	1,00	42	14,2
6-9	4				1,00	42	15,9
9-12	4		1		1,00	42	15,9
12-15	3				1,00	42	18,4
15-18	3		2		1,00	42	18,4
18-21	1				1,00	42	31,8
21-24	1		1		1,00	42	31,8

puente venoso expuesto, que obligó a amputación de emergencia, falleciendo el paciente una semana después. El otro paciente instaló dolor intenso en pantorrilla con puente permeable y pie revascularizado, sin trombosis venosa profunda. Posteriormente instaló necrosis de piel, por lo que se exploró quirúrgicamente y se comprobó isquemia y necrosis de todo el triceps sural y logia muscular anterior que obligó a la amputación.

En el posoperatorio alejado fallecieron siete pacientes, seis por infarto agudo de miocardio y uno por broncoespasmo y falla cardíaca, con una mortalidad alejada de 17,5% y total de 23,2%.

Se obtuvo mejoría completa del dolor en 41 pacientes, parcial en dos, nula en cuatro y en un caso no fue posible evaluar el resultado por

muerte precoz. Respecto a la cicatrización, mejoría completa en 40 pacientes, nula en cuatro y sin evaluar por el tiempo en cuatro.

Respecto a las incisiones quirúrgicas, existió cicatrización retardada en 20 y sin complicaciones en 17. Ocurrió infección en cuatro y necrosis en cinco, en tres de estos nueve casos se comprometió el procedimiento. Dos casos no pudieron evaluarse por escaso tiempo de seguimiento.

Discusión

La enfermedad arterial oclusiva poplítea y de ejes de pierna es un patrón lesional que se ve con frecuencia en pacientes diabéticos añosos y panvasculares. La decisión quirúrgica debe ser

Tabla 11. Resultados de puentes distales

<i>Estudio</i>	<i>Nº de puentes</i>	<i>Diabetes (%)</i>	<i>Mortalidad (%)</i>	<i>Permeabilidad 1 año (%)</i>
Veith, 1981 ⁽¹³⁾	24	N.A.	N.A.	82
Schuler, 1983 ⁽¹⁴⁾	23	74	0	N.A.
Cantelmo, 1986 ⁽¹⁵⁾	32	77	0	79
Rhodes, 1987 ⁽¹⁶⁾	26	96	12	95
Rosenbloom, 1988 ⁽¹⁷⁾	46	76	0	83
Marks, 1991 ⁽¹⁸⁾	29	68	7	97
Quiñones, 1993 ⁽¹⁹⁾	46	80	0	72
Gastambide, 1995	36	93	6,9	94

críteriosa, balanceando el riesgo de isquemia progresiva y amputación primaria, versus la morbilidad y mortalidad de las revascularizaciones de salvataje.

En un estudio multicéntrico reciente ⁽¹⁰⁾ la tasa de mortalidad por amputaciones fue similar a la de los puentes en una población de similares características. La tasa de mortalidad perioperatoria de 6,9% y alejada de 17,5% del presente estudio es comparable al de otras publicaciones ⁽¹¹⁾

Comparando pacientes con y sin lesiones en la trifurcación poplítea, Kallero y colaboradores ⁽¹²⁾ publicaron una mortalidad peri y posoperatoria incrementadas por infarto de miocardio en aquellos con lesiones a este nivel.

En nuestra serie, de las 10 muertes, siete fueron por infarto agudo de miocardio. Este grupo de pacientes necesita una investigación exhaustiva en busca de coronariopatía.

93% de la población estudiada fueron diabéticos, y 25% tenían pulso poplíteo presente. Hace unos años, esta situación era considerada irrevascularizable, mientras que actualmente se pueden lograr buenos resultados con procedimientos de revascularización muy distales.

El Duplex es orientador en cuanto al patrón lesional, y conjuntamente con la clínica nos permite indicar el procedimiento, pero no nos define con certeza la circulación del pie.

La arteriografía preoperatoria permite definir el eje de entrada, pero en general no brinda imágenes precisas de la circulación del pie, por lo que la arteriografía intraoperatoria es un recurso imprescindible para decidir el emplazamiento distal del puente.

La elección del eje dador del puente no incidió

en los resultados, siendo similar para aquellos originados en femoral común, femoral superficial o poplítea.

La presencia de lesiones calcificadas en la arteria de salida en 69% de los casos, creó ciertas dificultades técnicas pero no afectó los resultados.

La permeabilidad obtenida con vena safena reversa de 94% a los 12 meses y de 87% a los 24 y 33 meses es similar a la de otros autores que emplean la misma técnica e incluso a la de los puentes con safena in situ ⁽¹³⁻¹⁹⁾ (tabla 11). Asimismo es clara su superioridad sobre los bypass protésicos en esta topografía.

El empleo de prótesis fue siempre en ausencia de vena disponible en miembros inferiores. Actualmente, basados en estos pobres resultados, estamos desarrollando el empleo de venas de miembro superior como alternativa.

Aún con períodos de permeabilidad limitados se logra la cicatrización de lesiones distales, lo que explica la mayor tasa de salvataje que de permeabilidad.

Estos procedimientos presentan una alta morbilidad en las heridas operatorias, con retardo en la cicatrización, pero sin comprometer habitualmente el resultado final.

Conclusiones

La presencia de una arteriopatía muy distal con isquemia crónica crítica, en pacientes de elevado riesgo quirúrgico, no debe hacer desistir de un intento de revascularización.

La correcta evaluación preoperatoria para la selección de pacientes, el uso sistemático de ar-

teriografía intraoperatoria, conjuntamente con una técnica cuidadosa y el empleo de material autólogo, permiten lograr resultados muy satisfactorios con una permeabilidad acumulada de 94% y de 87%, y un salvataje de extremidades del 97% y de 90% a los 12 y 24 meses respectivamente.

Bibliografía

1. Lee B, Madden J, Thoden W, McCann W. Lumbar sympathectomy for toe gangrene: long term follow-up. *Am J Surg* 1983; 145: 398-401.
2. Garret H, Kotch P, Green M, Diethrich E, De Bakey M. Distal artery bypass with autogenous vein grafts analysis of 56 cases. *Surgery* 1968; 68: 90.
3. Ascer E, Veith F, Gupta S. Bypasses to plantar arteries and other tibial branches: an extended approach to limb salvage. *J Vasc Surg* 1988; 8: 434-41.
4. Gloviczki P, Morris S, Bower T, Toomey B, Naesens J, Stanson A. Microvascular pedal bypass for salvage of the severely ischemic limb. *Mayo Clinic Proc* 1991; 66: 243-53.
5. Danza R, Arias J, Pravia J, Chiossoni M. Arteriopatías distales. Patología y tratamiento con injerto venoso. *Cir Uruguay* 1970; 40: 328-33.
6. Abó JC, Filgueira JL, Gateño N. By-pass arterial femorotibial posterior distal. *Cir Uruguay* 1972; 42: 434-7.
7. Nozar J, Gateño N, Goller W, Abo JC. By-pass arterial fémoro tibial distal en extremidades con isquemia severa. A propósito de 19 observaciones. *Cir Uruguay* 1978; 48: 348-51.
8. Rudnitzky O, Davezac V. Cirugía de revascularización de las arterias del pie en pacientes con isquemia severa del mismo. *Cir Uruguay* 1992; 62: 60-2.
9. Rutherford R, Flanigan P, Gupta S, et al. Suggested standards for reports dealing with lower extremity ischemia. *J Vasc Surg* 1986; 4: 80-94.
10. Gregg R. Bypass or amputation. Concomitant review of bypass arterial grafting and major amputations. *Am J Surg* 1985; 149: 397-402.
11. Veterans' Administration Cooperative Study Group 141. Comparative evaluation of prosthetic reversed and in situ vein bypass grafts in distal popliteal and tibial-peroneal revascularization. *Arch Surg* 1988; 123: 434-8.
12. Kallero KS, Bergquist D, Cererholm C, Jonsson K, Olsson P, Takolander R. Arteriosclerosis in popliteal artery trifurcation as a predictor for myocardial infarction after arterial reconstructive operation. *Surg Gynecol Obstet* 1984; 159: 133-8.
13. Veith FJ, Gupta SK, Samson R, Flores S, Janko G, Scher L. Superficial femoral and popliteal arteries as inflow sites for distal bypasses. *Surgery* 1981; 90: 980-90.
14. Schuler JJ, Flanagan D, Williams L, Ryan T, Castorino J. Early experience with popliteal to infrapopliteal bypass for limb salvage. *Arch Surg* 1983; 118: 472-6.
15. Cantelmo N, Snow R, Menzoian J, LoGerfo. Successful vein bypass in patients with an ischemic limb and a palpable popliteal pulse. *Arch Surg* 1986; 121: 217-9.
16. Rhodes G, Rollins D, Sidawy A, Skudder P, Buchbinder D. Popliteal-to-tibial in situ saphenous vein bypass for limb salvage in diabetic patients. *Am J Surg* 1987; 154: 245-8.
17. Rosenbloom M. Long-term results of infragenicular bypasses with autogenous vein originating from the distal femoral and popliteal arteries. *J Vasc Surg* 1988; 7: 691-6.
18. Marks J, King T, Baele H, Rubin J, Marmen C. Popliteal-to-distal bypass for limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg* 1992; 15: 755-60.
19. Quiñones-Baldrich W, Colburn M, Ahn S, Gelabert H, Moore W. Very distal bypass for salvage of the severely ischemic extremity. *Am J Surg* 1993; 166: 117-23.