

## Resultados de las derivaciones femorodistales a tronco único en la cirugía para la salvación de una extremidad

### Results of femorodistal bypass with only trunk in limb salvage surgery

E. Hernández Osma - S. Riera - J. María Simeón - A. Romera - X. Martí - M. A. Cairols

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular  
(Jefe de Servicio: Dr. M.A. Cairols)  
Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge  
L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona (España)

#### RESUMEN

**Objetivo:** Analizar los resultados obtenidos a largo plazo (4 años) de las derivaciones fémoro-distales a tronco único en la isquemia crítica de la extremidad comparando permeabilidad y tasa de salvamento según vaso receptor.

**Método:** Estudio de 102 derivaciones fémoro-distales en 94 pacientes (66 varones, 28 mujeres), con una edad media de 70 años ( $r=43-92$ ). Criterios de inclusión: isquemia crítica de la extremidad, anastomosis proximal en femoral común, un único vaso distal permeable (42 arteria peronea, 39 tibial anterior, 21 tibial posterior), y que el injerto utilizado fuera vena safena (82 casos valvulotomizada, 20 casos invertida). Se han realizado tablas de contingencia mediante  $\chi^2$  o  $t$  de Student para comparar los grupos entre sí. La permeabilidad y la tasa de salvamento se evaluaron mediante Kaplan-Meier (test de Log-Rank). También se determinó el número de amputaciones menores asociadas a cada grupo.

**Resultados:** A 4 años, la permeabilidad global de los injertos fue del 42% (45% tibial anterior, 44% tibial posterior, 41% peronea), sin existir diferencias significativas entre los 3 (Log rank=0,51). El salvamento global de la extremidad fue del 58% (55% tibial anterior, 54% tibial posterior, 59% peronea), sin diferencias significativas (Log rank=0,5). El número de amputaciones menores asociadas fue mayor cuando el vaso receptor era la arteria peronea ( $p=0,007$ )

**Conclusiones:** La arteria peronea como receptora de una

derivación fémoro-distal es útil en el salvamento de miembros inferiores. Existe un mayor número de amputaciones menores asociadas cuando el vaso receptor es la arteria peronea.

**Palabras clave:** Arteria peronea; derivación fémoro-distal; salvamento extremidad; isquemia crítica

#### SUMMARY

**Objective:** To analyse the long term results (4 years) of the by-pass femorodistals to only trunk in critical ischemia of the extremity comparing patency and limb salvage rate according to receiving artery.

**Method:** Study of 102 femorodistal bypass in 94 patients (66 males, 28 women), with a mean age of 70 years ( $r=43-92$ ). Approaches inclusion: critical ischemia of the extremity, proximal anastomosis in common femoral, only one distal artery permeable (42 peroneal artery, 39 anterior tibial artery, 21 posterior tibial artery), and saphenous vein was used graft material (82 in situ, 20 reversed). To compare the groups we have used chi-square or  $t$  Student. Patency bypass and limb salvage rate were evaluated by Kaplan-Meier (test Log-Rank). The number of minor amputations associated was determined.

**Results:** To 4 years, global patency bypass was 42% (45% anterior tibial, 44% posterior tibial, 41% peroneal), without existing statistically significant differences (Log rank=0,51). The global limb salvage was 58% (55% anterior tibial, 54% posterior tibial, 59% peroneal), without statistically significant differences (Log rank=0,5). The number of amputations minor associates was higher when the receiving artery was the peroneal ( $p=0,007$ ).

**Conclusions:** The peroneal artery for femorodistal bypass is useful in limb salvage. A higher number of minor

*amputations are associates when the receiving artery is the peroneal.*

**Key words:** Peroneal artery; femorodistal bypass; limb salvage; critical ischemia

## Introducción

Cuando es necesaria la revascularización distal de una extremidad por isquemia crítica disponemos de tres vasos receptores donde realizar la anastomosis distal. Por orden de preferencia, estos vasos son:

En primer lugar, la arteria tibial posterior, que tiene como ventajas su facilidad de acceso y que rellena directamente el arco plantar del pie. Sin embargo, suele ser la primera en lesionarse, por lo que pocas veces disponemos de ella como arteria receptora del puente.

En segundo lugar, la arteria tibial anterior, que rellena directamente el arco dorsal del pie. La realización de un puente a esta arteria, algo más dificultoso que en la tibial posterior, hace que sea la segunda en preferencia.

En último lugar, la arteria peronea, que suele ser la última en lesionarse, por lo que en la mayoría de las ocasiones es la única a la que podemos realizar una derivación distal. Tiene como desventajas que no rellena directamente los arcos plantar y dorsal del pie sino que lo realiza por colaterales. Además, es de menor calibre que las dos anteriores (Fig.1).

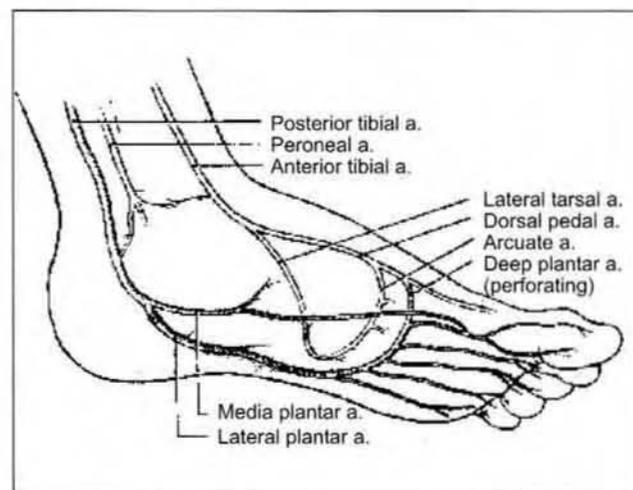


Fig. 1: Vascularización del pie

El objetivo de este trabajo es analizar los resultados obtenidos a largo plazo (4 años) de las derivaciones fémoro distales a tronco único en la isquemia crítica de la extremidad, y comparar la permeabilidad y la tasa de salvamento de la extremidad según el vaso receptor.

## Material y métodos

Desde enero de 1990 hasta Junio de 1999 hemos realizado en nuestro Centro un total de 285 derivaciones a troncos distales. Para realizar este trabajo hemos seleccionado los pacientes que cumplían los criterios de: anastomosis proximal realizada a nivel de arteria femoral común, clínica de isquemia crítica de la extremidad, un único tronco distal permeable, se utilizase la vena safena como injerto y que no fueran reintervenciones. En total hemos estudiado 102 derivaciones femorodistales a tronco único en 94 pacientes, 66 hombres y 28 mujeres, con una edad media de 70,3 años (r=43-92). Los factores de riesgo por orden de prevalencia fueron: diabetes mellitus en el 63%, tabaquismo en el 62%, hipertensión arterial en el 59% y dislipemia en el 19%. En el 41% de los pacientes había cardiopatía asociada, en el 13% EPOC y en el 9% insuficiencia renal crónica.

La indicación para la realización del puente fue en todos los casos por isquemia crítica según el consenso europeo (1). En 87 casos por gangrena de MMII y en los 15 restantes por dolor en reposo.

La anastomosis distal se efectuó en 42 casos en arteria peronea, en 39 casos en arteria tibial anterior y en 21 casos en arteria tibial posterior.

Para la realización de la derivación se utilizó vena safena valvulotomizada en 82 casos y vena safena invertida en los 20 casos restantes.

A todos los pacientes se les realizó seguimiento con Eco-doppler color al mes, tres, seis, doce meses y anualmente desde la realización de la derivación, considerando como injerto en riesgo (estenosis >70%) cuando la relación entre la velocidad sistólica máxima en punto de estenosis y la velocidad sistólica máxima en zona proximal era >3.

Hemos utilizado tablas de contingencia con los tests estadísticos de  $\chi^2$  para variables cualitativas y *t* de Student en el caso de variables cuantitativas para comparar los grupos entre sí según edad, sexo, factores de

riesgo cardiovascular (tabaquismo, diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipemia), tipo de safena utilizada (valvulotomizada o invertida), tipo de indicación (grado IV o III de la clasificación de *Fontaine*), y vascularización del pie según la arteriografía preoperatoria, considerando como buena vascularización cuando existe relleno de algún arco plantar del pie y mala cuando no existe ningún arco plantar relleno o existe uno pero el relleno no es completo.

Para analizar y comparar la permeabilidad y la tasa de salvamento de extremidad según el vaso receptor, hemos utilizado el test de Log-Rank y lo hemos representado gráficamente mediante Kaplan-Meier. Para valorar la mortalidad en estos pacientes utilizamos los índices de *Luther* (2) *tasa de éxito* (paciente vivo que conserva extremidad) y *éxito total* (paciente vivo que conserva extremidad y con derivación permeable). Todos estos datos se evaluaron con el programa informático SPSS 8.0 para Windows.

## Resultados

Se han analizado los resultados a 4 años siendo la mortalidad del 2% al primer mes y 13% a los 4 años. No hubo ningún caso de mortalidad operatoria.

Cuando comparamos entre sí los tres grupos de pacientes según arteria receptora del puente mediante tablas de contingencia, observamos que de los factores analizados: edad, sexo, factores de riesgo cardiovascular, tipo de safena utilizada, tipo de indicación, y vascularización del pie, únicamente existen diferencias significativas a nivel de la vascularización del pie. El grupo de la arteria peronea presenta un peor relleno vascular del pie con una dife-

rencia significativa con respecto a los otros dos grupos ( $p=0,002$ ). (Tabla I).

Factores	Peronea	T.ant - t.post.	P
Edad (media)	70,5	70,1	0,307
Sexo (varón/mujer)	34/8	39/21	0,079
Tabaco	26	37	0,981
Diabetes	28	36	0,493
Hta	25	35	0,904
Dislipemia	9	10	0,543
Indicacion (sicilii/siciv)	5/37	10/50	0,504
Tipo injerto (inv./valv.)	11/31	9/51	0,161
Vasc. Pie (buena/mala)	19/23	45/15	0,002*

Tabla I: Tabla de contingencia de comparación de los tres grupos mediante  $\chi^2$ -t de Student.

Se detectaron 26 (25,5%) injertos en riesgo a lo largo del seguimiento. A todos se les realizó arteriografía de comprobación, siendo reparados 13 de ellos. En 6 casos se realizó angioplastia con patch en el lugar de la estenosis, en 3 casos se hizo una extensión más distal y en 4 casos se realizó una angioplastia transluminal percutánea de la zona estenótica.

Se ha analizado mediante tablas de vida la permeabilidad y el índice de salvamento de la extremidad a cuatro años. La permeabilidad primaria del total de los injertos fue del 42% a cuatro años, con un error standard del 9% (TablaII). La permeabilidad primaria asistida a cuatro años fue del 50%. La permeabilidad según el tipo de arteria receptora a cuatro años, fue del 44% para arteria tibial posterior, 45% para arteria tibial anterior y 41% para arteria peronea, sin que existan diferencias significativas entre ellas (Log Rank=0,51) (Fig.2). En cuanto al salvamento de la extremidad, el resultado del global de los injertos a 4

Intervalo Meses	Nº en riesgo	Ocluidos	Duración	Perdidos	Exitus	Permeab acumul.	Error standard
0-1	102	11	0	0	2	89	3,0
1-6	89	19	8	12	6	67	5,0
6-12	44	6	2	3	1	57	5,6
12-18	32	2	5	1	3	54	5,9
18-24	21	1	0	3	0	51	6,0
24-30	17	0	2	3	1	51	6,1
30-36	11	0	4	1	0	51	6,3
36-42	6	1	1	0	0	42	8,8
42-48	4	0	0	0	0	42	9,0

Tabla II: Permeabilidad primaria acumulativa del total de injertos

años fue del 58% con un error standard del 7% (Tabla III). El salvamento de la extremidad según la arteria receptora fue del 55% para arteria tibial anterior, 54% para arteria tibial posterior y 59% para arteria peronea, sin que existan diferencias significativas entre ellas (Log Rank=0,50) (Fig. 3).

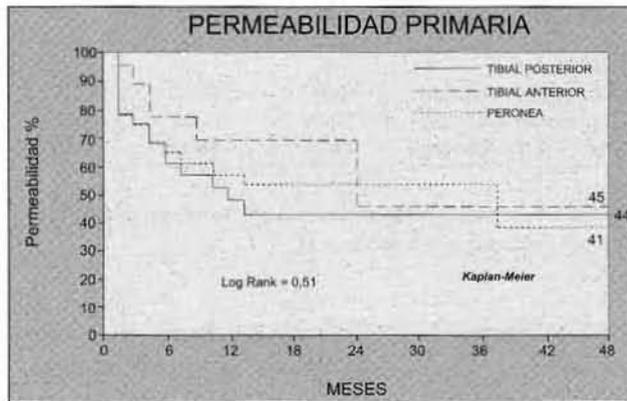


Fig. 2: Permeabilidad acumulativa primaria según vaso receptor

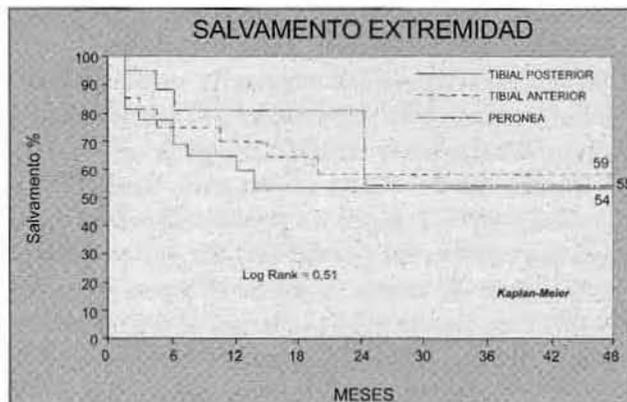


Fig. 3: Salvamento de extremidad según vaso receptor

Se realizaron un total de 23 amputaciones menores (digitales y transmetatarsianas) peroperatorias o durante el postoperatorio inmediato. Del total de éstas, 16 (69,5%) se realizaron cuando el vaso receptor era la arteria peronea, 5 (21,7%) cuando el vaso receptor era la arteria tibial anterior y 2 (8,8%) cuando lo era la arteria tibial posterior. Mediante tabla de contingencia ( $\chi^2$ ) se valoró la asociación entre el vaso receptor de la derivación y el número de amputaciones primarias, siendo esta asociación significativa cuando la arteria receptora es la peronea ( $p=0,007$ ). (Tabla IV).

VASO RECEPTOR	N.º AMPUTACIONES
TIBIAL ANTERIOR	5
TIBIAL POSTERIOR	2
PERONEA	16
<i>Chi-cuadrado</i>	0,007

Tabla IV: Tabla de contingencia amputaciones menores según vaso receptor

Por último, la influencia de la mortalidad en estos pacientes mediante los índices de *tasa de éxito* y *éxito total* fue: para la tasa de éxito a 4 años del 36% para arteria tibial anterior, 46% para arteria tibial posterior y 44% para arteria peronea. En cuanto al éxito total, los valores a 4 años son del 30% para arteria tibial anterior, 40% para arteria tibial posterior y 31% para arteria peronea.

### Discusión

La revascularización de troncos distales es actualmente una técnica quirúrgica cada vez más emple-

Intervalo meses	Nº en riesgo	Amputac.	Duración	Perdidos	Exitus	Salvam. acumul.	Error standard
0-1	102	9	2	0	2	91	2,8
1-6	89	13	14	12	6	75	4,8
6-12	44	3	5	3	1	69	5,4
12-18	32	2	5	1	3	64	5,9
18-24	21	2	0	2	0	61	6,2
24-30	17	0	2	3	1	58	6,4
30-36	11	0	4	1	0	58	6,5
36-42	6	0	2	0	0	58	6,9
42-48	4	0	0	0	0	58	6,9

Tabla III: Salvamento de la extremidad del total de injertos

ada por los equipos de cirugía vascular (3, 4). El envejecimiento progresivo de la población, por la mayor esperanza de vida que se ha producido en los últimos años, ha provocado que las lesiones ateroscleróticas de las arterias de los MMII se produzca a diferentes niveles, por lo que con frecuencia nos encontramos con pacientes que presentan una isquemia crítica de la extremidad, con oclusiones del sector fémoro-poplíteo y con un único vaso distal permeable (5). La elección del vaso distal al que realizar la anastomosis está en función de la calidad que presenten en el estudio preoperatorio, aunque en la mayoría de las ocasiones únicamente disponemos de una de las tres arterias distales a la que realizar la derivación y en numerosos casos esta arteria es la peronea que por su menor contribución en la vascularización del pie ha puesto en duda a varios autores del beneficio de una revascularización distal a esta arteria para el salvamento de la extremidad (6, 7). En nuestra experiencia, con este estudio hemos demostrado que tanto la permeabilidad como el salvamento de la extremidad en las derivaciones fémoro distales no se ven afectados por el tipo de arteria a donde se realiza la anastomosis distal. Estos resultados se han confirmado en otros trabajos publicados (8, 9). Sin embargo, como hemos visto, existe una mayor incidencia de amputaciones menores (digital y transmetatarsiana) en los pacientes a los que se ha realizado una revascularización distal a la arteria peronea en comparación con los otros dos vasos. Esto es explicable por la poca contribución de este vaso en la vascularización del pie, lo que dificulta la cicatrización de lesiones isquémicas distales, aunque no afecta al salvamento de la extremidad ni a la permeabilidad del puente.

Cuando comparamos nuestros resultados de permeabilidad y salvamento con otros estudios, observamos que nuestra serie presenta valores algo inferiores con respecto a estos. Así, *Davidson* (10) presenta una permeabilidad del 72% y un salvamento del 81% a cuatro años. Sin embargo estos trabajos pueden ser criticados por el hecho de que no existe unificación en cuanto a la arteria donadora de la derivación, comparándose puentes con anastomosis a nivel de femoral común, femoral superficial y arteria poplítea. Nuestro estudio se puede considerar homogéneo por el hecho de que todas las derivaciones se

realizaron sobre la arteria femoral común, teniendo como única diferencia el lugar de la anastomosis distal.

Una duda que se nos plantea en algunas ocasiones es el paciente con isquemia crítica que únicamente presenta permeables a nivel distal las arterias peronea y peronea. Autores como *Bergamini* (7) y *Schneider* (11) no encuentran diferencias significativas al comparar permeabilidad y salvamento en los dos grupos de pacientes y llegan a la conclusión de que la elección de la anastomosis distal depende de la calidad de la vena y de la preferencia del cirujano. Nosotros nos inclinamos por la arteria peronea debido a que es menor la longitud de la derivación y a que, en casos de gangrena húmeda del pie, es menos probable la infección de la herida quirúrgica distal.

Cuando valoramos la influencia de la mortalidad de estos pacientes en los resultados y calculamos la tasa de éxito y éxito total, observamos que a 4 años estos índices se sitúan sobre el 41% para la tasa de éxito y 33% para el éxito total. Estos valores situados por debajo del 50% demuestran la alta tasa de mortalidad de los pacientes con una isquemia crítica de la extremidad. El hecho de que sean pacientes con un alto porcentaje de factores de riesgo cardiovascular, con varias patologías asociadas y con una edad avanzada, hace que presenten una alta mortalidad a medio y largo plazo. Sin embargo, esto no nos debe «frenar» en la idea de intentar poner todos los medios en realizar una revascularización distal para el salvamento de la extremidad, pues como ya se ha demostrado en varios estudios (12, 13) los pacientes a los que se realiza una amputación de la extremidad presentan una mortalidad mayor que aquellos a los que se realiza una revascularización.

## Conclusiones

La arteria peronea como receptora de una derivación fémoro-distal ha demostrado ser útil en el salvamento de miembros inferiores, sin haber encontrado diferencias significativas con las arterias tibial anterior y tibial posterior. Sin embargo, estas derivaciones a arteria peronea precisaron de un mayor número de amputaciones menores, siendo esta diferencia significativa estadísticamente con respecto a las otras dos.

## BIBLIOGRAFIA

1. ANONYMUS: Second European Consensus Document on Chronic Critical Leg Ischemia. Working group on critical chronic ischemia. *Circulation*, 1991 supl.; 84:1-26.
2. LUTHER, M.: Treatment of chronic critical leg ischaemia. A cost benefit analysis. *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae*, 1997; 86 Suppl. 213:110-111.
3. TAYLOR, L. M.; HAMRE, D.; DALMAN, R. L.; POSTER, J. M.: Limb salvage vs. amputation for critical ischemia. The role of vascular surgery. *Arch Surg.*, 1991; 126:1251-1258.
4. SIMEON, J. M.; SERRANO, M. T.; MIRALLES, A.; RIERA, S.; HERNANDEZ, E.; CAIROLS, M. A., et al: Homoinjertos arteriales criopreservados: experiencia clínica durante tres años. *Angiología*, 1998; 5:215-222.
5. SIMMS, M. H.; GARNHAM, A. H.: Pontage au niveau des artères de la cheville et du pied. In: BRANCHEREAU, A.; JACOBS, M., eds. *Ischémie critique des membres inférieurs*. New York: Futura publishing, 1999:195-204.
6. ELIOT, B. M.; ROBINSON, J. H.; BROTHERS, T. E.; CROSS, M. A.: Limitations of peroneal artery grafting for limb salvage. *J. Vasc. Surg.*, 1993; 18:881-888.
7. BERGAMINI, T. M.; GEORGE, S. M.; MASSEY, H. T.; HENKE, P. K.; KLAMER, T. W.; LAMBERT, G. E., et al.: Pedal or peroneal by-pass: which is better when both are patent? *J. Vasc. Surg.*, 1994; 20:347-356.
8. DARLING, R. C.; SHAN, D. M.; CHANG, B. B., et al.: Arterial reconstructions for limb salvage: is the terminal peroneal artery a disadvantaged outflow tract? *Surgery*, 1995; 118:763-767.
9. RAFTERY, K. B.; BELKIN, M.; MACKEY, W. C.; O'DONNELL, T. F.: Are peroneal artery bypass grafts hemodynamically inferior to other tibial artery bypass grafts? *J. Vasc. Surg.*, 1994; 19:964-969.
10. DAVIDSON, J. T.; CALLIS, J. T.: Arterial reconstruction of vessels in the foot and ankle. *Transactions of the Southern Surgical Association*, 1992; CIV:277-288.
11. SCHNEIDER, J. R.; WALSH, D. B.; MCDANIEL, M. D.; SZOLACK, R. M.; BESSO, S. R.; CRONENWETT, J. L.: Pedal bypass versus tibial bypass with autogenous vein: a comparison of outcome and hemodynamic results. *J. Vasc. Surg.* 1993; 17:1029-40.
12. PELL, J.; STONEBRIDGE, P.: Association between age and survival following major amputation. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*, 1999; 17:166-169.
13. NORNGREN, L.: Life expectancy for critical ischaemia. In: GREENHALGH, R. M., eds. *The durability of vascular and endovascular surgery*. London: WB Saunders company, 1999:163-173.